



**You have downloaded a document from
RE-BUS
repository of the University of Silesia in Katowice**

Title: Mchy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w obliczu antropogenicznych przemian szaty roślinnej

Author: Barbara Fojcik

Citation style: Fojcik Barbara. (2011). Mchy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w obliczu antropogenicznych przemian szaty roślinnej. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



Barbara Fojcik

Mchy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w obliczu antropogenicznych przemian szaty roślinnej

Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego



Katowice 2011

Mchy

**Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
w obliczu antropogenicznych przemian
szaty roślinnej**



NR 2800

Barbara Fojcik

**Mchy
Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
w obliczu antropogenicznych przemian
szaty roślinnej**

Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego



Katowice 2011

Redaktor serii: Biologia
IWONA SZAREJKO

Recenzenci
HALINA BEDNAREK-OCZYRA, JAN ŻARNOWIEC

Publikacja będzie dostępna — po wyczerpaniu nakładu — w wersji internetowej:

Śląska Biblioteka Cyfrowa
www.sbc.org.pl

Na okładce: okolice Trzyciąża (fot. B. Fojcik),
wychodnia skalna na Górze Zborów (fot. A. Rostański), *Syntrichia ruralis* (fot. Vitěslav Plášek)

Redaktor: BARBARA TODOS-BURNY
Projektant okładki: TOMASZ GUT
Redaktor techniczny: BARBARA ARENHÖVEL
Korektor: MIROŚŁAWA ŻŁOBIŃSKA

Copyright © 2011 by
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Wszelkie prawa zastrzeżone

ISSN 0208-6336
ISBN 978-83-226-1969-8

Wydawca
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
ul. Bankowa 12B, 40-007 Katowice
www.wydawnictwo.us.edu.pl
e-mail: wydawus@us.edu.pl

Wydanie I. Ark. druk. 14,5. Ark. wyd. 19,5. Papier
offset kl. III, 90 g Cena 24 zł (+VAT)

Łamanie: Pracownia Składu Komputerowego
Wydawnictwa Uniwersytetu Śląskiego
Druk i oprawa: PPHU TOTEM s.c.
M. Rejnowski, J. Zamiara
ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław

Spis treści

Wstęp	7
1. Ogólna charakterystyka Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. . . .	9
1.1. Położenie i granice	9
1.2. Rzeźba terenu	10
1.3. Geologia	11
1.4. Gleby	12
1.5. Hydrografia	13
1.6. Klimat	13
1.7. Szata roślinna	14
1.8. Wpływ człowieka na stan środowiska przyrodniczego	19
2. Historia badań flory mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. .	23
3. Metodyka badań	25
4. Wyniki	30
4.1. Ogólna statystyka flory mchów	30
4.2. Zróżnicowanie przestrzenne muskoflory	34
4.3. Elementy geograficzne	36
4.4. Elementy kierunkowe	39
4.5. Gatunki górskie	39
4.6. Gatunki rzadkie	45
4.7. Zróżnicowanie ekologiczno-siedliskowe flory mchów Wyżyny Krakowsko- -Częstochowskiej	49
4.7.1. Preferencje ekologiczne gatunków	50
4.7.1.1. Zróżnicowanie flory pod względem światłolubności. . . .	51
4.7.1.2. Zróżnicowanie flory pod względem pH podłoża	52
4.7.1.3. Zróżnicowanie flory pod względem wilgociolubności . . .	54
4.7.2. Charakterystyka brioflorystyczna siedlisk	55
4.7.2.1. Siedliska wodne i nadwodne	56
4.7.2.2. Bagna i torfowiska	58
4.7.2.3. Szuwary	59

4.7.2.4.	Łąki i pastwiska	59
4.7.2.5.	Murawy psammofilne	60
4.7.2.6.	Murawy naskalne i kserotermiczne	61
4.7.2.7.	Lasy i zarośla	63
4.7.2.8.	Skąły	65
4.7.2.9.	Kora drzew	67
4.7.2.10.	Murszejące drewno	76
4.7.2.11.	Siedliska specjalne	78
4.7.2.12.	Siedliska antropogeniczne	78
4.7.2.12.1.	Drogi i przydroża	78
4.7.2.12.2.	Pola uprawne i nieużytki porolne	79
4.7.2.12.3.	Betonowe mury	80
4.7.2.12.4.	Skarpy	82
4.7.2.12.5.	Spaleniska	82
4.7.2.12.6.	Inne siedliska antropogeniczne	82
4.7.3.	Analiza różnicowania siedliskowego mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	83
4.7.3.1.	Ogólne różnicowanie siedliskowe	84
4.7.3.2.	Mchy siedlisk antropogenicznych	84
4.7.4.	Udział mchów w zbiorowiskach roślinnych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	93
4.8.	Wpływ antropopresji na florę mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	94
4.9.	Tendencje dynamiczne w brioflorze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	102
4.9.1.	Mchy zanikające	103
4.9.2.	Mchy prawdopodobnie niezmieniające znacząco swego występowania	103
4.9.3.	Mchy rozprzestrzeniające się	103
4.10.	Modele rozmieszczenia mchów na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej	108
4.11.	Waloryzacja briologiczna Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	112
4.12.	Ochrona muskoflory na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej	114
4.12.1.	Gatunki chronione	114
4.12.2.	Gatunki zagrożone w Polsce i Europie	118
4.12.3.	Gatunki zagrożone na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej	121
4.12.4.	Siedliska ważne dla utrzymania różnorodności flory mchów	122
4.12.5.	Brioflora obszarów chronionych	125
4.12.5.1.	Rezerваты przyrody	125
4.12.5.2.	Ojcowski Park Narodowy	141
4.12.6.	Obszary godne objęcia ochroną	142
5.	Dyskusja	145
6.	Podsumowanie wyników i wnioski	154
	Wykaz mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	159
	Literatura	207
	Summary	227
6	Zusammenfassung	230

Wstęp

Obserwowana współcześnie coraz większa dynamika antropogenicznych przekształceń szaty roślinnej znacząco wpływa na zmiany ilościowej i jakościowej struktury flor lokalnych. Aktualne rozmieszczenie większości gatunków jest wypadkową naturalnych procesów historycznych, które ukształtowały pierwotną roślinność, oraz przemian związanych z działalnością gospodarczą (KORNAŚ 1972; KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002). W przypadku mszaków antropopresja zwykle wpływa negatywnie na zróżnicowanie i zasoby flory, prowadząc do znaczącego jej ubożenia (JĘDRZEJKO 1990; DURING 1992; STEBEL 1997). Nie jest to rekompensowane napływem gatunków obcych, jak w przypadku roślin naczyniowych.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska obejmuje obszar o bardzo zróżnicowanej, chociaż silnie przekształconej szacie roślinnej (SZAFER 1972; MICHALIK 1974b; WIKI 1986). Tylko lokalnie zachowały się enklawy roślinności o cechach naturalnych, kontrastujące z ogromnymi powierzchniami terenów rolniczych czy zdegenerowanych lasów gospodarczych. Różnorodność siedlisk sprzyja występowaniu roślin o różnych preferencjach ekologicznych (od acydofilnych po kalcyfilne, od wodnych po kserofityczne, od ceniolubnych po światłolubne). Antropopresja koryguje jednak ich występowanie, ograniczając obecność elementów stenotopowych na korzyść gatunków przystosowujących się do siedlisk wtórnych.

W przeciwieństwie do innych makroregionów Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska nie była do tej pory obiektem kompleksowych badań briologicznych. Chociaż działało na tym terenie wielu wybitnych florystów, dane dotyczące mchów pozostawały fragmentaryczne. Uwagę badaczy przyciągały przede wszystkim miejsca najatrakcyjniejsze, jak okolice Ojcowa, Złotego Potoku, Olsztyna czy dolinki podkrakowskie. W aspekcie zachodzących przemian antropogenicznych aktualność wielu notowań mchów z upływem czasu stanęła pod znakiem zapytania, zwłaszcza tych z XIX w. Zrodziła się więc uzasadniona potrzeba przeprowadzenia prac terenowych obejmujących całą Wyżynę, pozwalających zebrać materiały do wieloaspektowej analizy flory mchów i jej syntezy.

Główne cele podjętych badań to:

- przedstawienie bogactwa gatunkowego i zróżnicowania flory mchów na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej,
- określenie głównych czynników warunkujących współczesny obraz brioflory oraz rozmieszczenie poszczególnych gatunków,
- próba podsumowania aktualnych tendencji w dynamice analizowanej flory oraz określenia ich przyczyn,
- analiza reakcji na antropopresję w odniesieniu do poszczególnych gatunków oraz różnych grup ekologicznych mchów, a także wynikających z tego lokalnych zmian zasięgowych i modeli aktualnego rozmieszczenia gatunków,
- wskazanie najważniejszych zagrożeń, powodujących znaczące zmiany w strukturze ilościowej i jakościowej brioflory,
- opracowanie czerwonej listy mchów zagrożonych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej,
- sprecyzowanie, jakie obszary i siedliska mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania muskoflory omawianego obszaru.

Pragnę złożyć podziękowania wszystkim osobom, które w jakikolwiek sposób były mi pomocne podczas przygotowywania niniejszej monografii. Panu prof. dr. hab. Krzysztofowi Rostańskiemu oraz Pani dr hab. Barbarze Tokarskiej-Guzik dziękuję za życzliwość i motywację. Panu prof. dr. hab. Ryszardowi Ochryrze jestem wdzięczna za ukierunkowanie moich zainteresowań briologicznych oraz udostępnienie mi niepublikowanych materiałów florystycznych z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Panu dr. hab. Adamowi Steblowi (SOSN), Pani dr Monice Staniaszek-Kik (LODZ), Pani dr Beacie Cykowskiej (KRAM-B) oraz Pani dr Mai Graniszewskiej (WA) jestem wdzięczna za pomoc podczas rewizji materiałów zielnikowych. Dziękuję także Pani dr hab. Beacie Babczyńskiej-Sendek za udostępnienie alegatów zielnikowych. W trakcie weryfikacji oznaczeń niektórych taksonów cenną pomocą służyli mi Pan dr hab. Adam Stebel, Pan dr Vitezslav Plášek z Ostrawy i Pan dr Jan Kučera z Czeskich Budziejowic. W przygotowaniu materiału ilustracyjnego bardzo pomogli mi Pani mgr Maria Palowska, Pani dr Katarzyna Bzdęga oraz Pan dr Paweł Wąsowicz (któremu jestem także wdzięczna za pomoc w wykonaniu analiz statystycznych). Dziękuję Pani dr Alicji Barć za przetłumaczenie na język angielski streszczenia mojej pracy, które zweryfikował językowo Pan Arthur Copping (Roydon, Wielka Brytania).

Na ostateczną formę monografii duży wpływ miały cenne uwagi merytoryczne i redakcyjne recenzentów — Pani dr hab. Haliny Bednarek-Ochryry i Pana dr. hab. Jana Żarnowca — za co składam im serdeczne podziękowania.

1. Ogólna charakterystyka Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

1.1. Położenie i granice

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska stanowi najdalej na wschód wysunięty makroregion Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Jej teren rozciąga się od Częstochowy po Kraków, obejmując powierzchnię około 2 615 km² (KONDRACKI 1988). Od



Ryc. 1. Położenie i regionalizacja Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (KONDRACKI 1988)

Fig. 1. Location and regions of the Cracow-Częstochowa Upland (KONDRACKI 1988)

północy graniczy z Wyżyną Wieluńską, od której oddziela ją przełomowy odcinek Warty (ryc. 1). Od zachodu sąsiaduje z Wyżyną Śląską, granicą wyznaczoną prawie na całej jej długości wyraźnym progiem tektonicznym, biegnącym od Częstochowy przez Żarki i Ogrodzieniec do Olkusza, i dalej mniej wyraźną granicą przez Czyżówkę i Trzebinę do Wygiełzowa. Granica wschodnia Wyżyny jest bardziej umowna; stanowi ją głównie strefa kontaktu utworów górnojurajskich z kredowymi (DYLIKOWA 1973). Od Niecki Włoszczowskiej i Wyżyny Miechowskiej oddziela ją linia Skrzydlów — Lelów — Jeziorowice — Wysoćce — Kraków. Na południu granicę z Kotliną Oświęcimską i Bramą Krakowską także wyznaczają krawędzie tektoniczne.

Wyraźne zróżnicowanie fizjograficzne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej znalazło odzwierciedlenie w jej podziale na cztery mezoregiony (KONDRACKI 1988). Północne obszary, od Częstochowy po Wolbrom, obejmuje Wyżyna Częstochowska (1 300 km²). Na południe od Wolbromia rozciąga się Wyżyna Olkuska (820 km²), którą w okolicach Krzeszowic ogranicza obniżenie Rowu Krzeszowickiego (225 km²). Wyniesione południowe krańce Wyżyny należą do Garbu Tenczyńskiego (270 km²).

1.2. Rzeźba terenu

Główne rysy rzeźby Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej zaczęły się kształtować już w trzeciorzędzie. Wyniesiona u schyłku kredy monoklina śląsko-krakowska podlegała erozji, powodującej odsłonięcie skał starszego podłoża. W okresie paleocenu i eocenu intensywne wietrzenie chemiczne i procesy denudacyjne doprowadziły do skrasowienia i wyrównania powierzchni Wyżyny. Rysujące się w oligocenie doliny rzeczne oraz powstałe w miocenie rowy zapadliskowe i zręby tektoniczne zachowały się we współczesnej morfologii tego obszaru. W czwartorzędzie następowało głównie modelowanie istniejących już form terenu (KLIMASZEWSKI 1958).

We współczesnym krajobrazie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej dominują równinne, pofałdowane tereny wierzchowiny, zrównane na wysokości 350—450 m n.p.m., urozmaicone wznoszącymi się wyżej wzgórzami wapienymi. Najwyższe ze wzgórz dochodzą do 502 m n.p.m. (w okolicach Jerzmanowic) i 504 m n.p.m. (w okolicy Ogrodzieńca). Zróżnicowanie lokalnej rzeźby stało się podstawą wyróżnienia kilku jednostek krajobrazowych, odpowiadających mezoregionom (KLIMASZEWSKI 1939/1946).

Wyżyna Częstochowska. Główny element krajobrazu stanowi tu falista wierzchowina o wysokości 330—450 m n.p.m., obniżająca się w kierunku północnym, opadająca ku zachodowi wyraźnym progiem (kuesta jurajska). Jest ona lokalnie rozcięta krasowymi dolinami rzecznyymi (Pilicy i Wiercicy oraz ich dopływów), a także uskokami tektonicznymi. Miejscami wznoszą się skaliste wzgórza o różnorodnej formie, często zwieńczone wychodniami wapien-

nymi (m.in.: Pasma Smoleńsko-Niegowonickie, okolice Ogrodzieńca, Kroczyca, Bobolic, Mirowa, Olsztyna i Gorzkowa) (SOSNOWSKI 1949; MICHALIK 1974b). Charakterystyczne są także pojedyncze skały ostańcowe, urozmaicające monotony lokalnie krajobraz.

Wyżyna Olkusa. Ma formę pofałdowanej wierzchowiny, zrównanej na wysokości około 400—460 m n.p.m. Rzadziej spotykamy tu wzgórza wapienne i śródpolne ostańce (głównie w okolicach Czubrowic i Jerzmanowic). Od północy ogranicza ją tektoniczna krawędź obniżenia wolbromskiego, na południu opada ona w kierunku Rowu Krzeszowickiego wyraźnym progiem, porożcinanym wąwozami wapiennymi (KLIMASZEWSKI 1939/1946; CZEPE 1972). Południowe obrzeże tego mezoregionu charakteryzują wyjątkowo urozmaicone formy skalne, skoncentrowane w rejonie jarowych dolinek podkrakowskich (Eliaszkówki, Raławki, Będkowska, Kobylańska, Bolechowicka, Kluczwody). Doliny te charakteryzują się asymetrią: strome i skaliste są ściany wschodnie i południowo-wschodnie, a łagodne i pozbawione skałek — lessowe zbocza zachodnie (GILEWSKA 1972; KONDRACKI 1988). Są to jedne z najpiękniejszych widokowo okolic Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

Rów Krzeszowicki. Jest to wąski rów tektoniczny, ciągnący się w kierunku równoleżnikowym od Krakowa po Trzebinę. Teren opada tu do 230—300 m n.p.m., tworząc charakterystyczne obniżenie zapadliskowe przecięte doliną Rudawy (KLIMASZEWSKI 1939/1946).

Garb Tenczyński. Ma charakter zrębu tektonicznego o wierzchowinie zrównanej na wysokości 350—380 m n.p.m., opadającej progami uskokowymi na północ i południe. Lokalnie rozcinają ją krótkie, skaliste doliny (Mnikowska, Zimny Dół itp.) (KLIMASZEWSKI 1939/1946; CZEPE 1972).

1.3. Geologia

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska zbudowana jest głównie z wapieni jurajskich. W części północno-wschodniej wapienie pokryte są piaskowcami i marglami kredowymi. Na południowym zachodzie utwory jurajskie ustępują skałom starszego podłoża — triasowym wapieniom i dolomitom oraz permskim melaform (KLIMASZEWSKI 1939/1946).

Utwory czwartorzędowe zachowały się w postaci wyraźnej pokrywy tylko na północnym skraju Wyżyny. Powierzchniowa warstwa fluwioglacjalnych piasków charakterystyczna jest dla Wyżyny Częstochowskiej. Poza tym utwory z tego okresu zachowały się fragmentarycznie, gdyż większa część wierzchowiny została oczyszczona z osadów lodowcowych na skutek procesów erozyjnych i denudacyjnych. Przeważnie piaszczysto-żwirowe materiały pokrywają głównie dna szerokich dolin oraz obniżenia zapadliskowe i kotły krasowe, wyściełane zwietrzeliną skał jurajskich i kredowych. Wschodnie

obszary wierzchowiny Wyżyny Olkuskiej i Garbu Tenczyńskiego na dużej powierzchni pokrywają lessy. Obecność pokrywy lessowej jest szczególnie wyraźna (do 10 m miąższości) na wschód od linii Myślachowice — Chrzastowice, stanowiąc element nawiązujący do Niecki Nidziańskiej (CZEPPE 1972; DYLIKOWA 1973).

1.4. Gleby

Zróznicowanie gleb na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej uwarunkowane jest przede wszystkim występowaniem różnego typu podłoża skalnego, na którym się one rozwijały. W części północnej (Wyżyna Częstochowska), w dużej mierze pokrytej utworami plejstocеныskimi, przeważają ubogie gleby bielcowe. Powstały one w miejscach zalegania głębokiego podłoża piaszczystego na wierzchowinie, a także w zapiaszczonych obniżeniach terenu. Lokalne płyty gleb brunatnych pojawiają się najczęściej na stokach wierzchowiny (MICHALIK 1974b; HEREŻNIAK 1993). Na wapiennym podłożu wierzchowiny tworzą się rędziny. Mają one różny charakter, w zależności od ukształtowania terenu — od skrajnie suchych i ciepłych na zboczach południowych po wilgotne i silnie próchniczne na zboczach północnych. Różny jest także stopień ich wykształcenia — od stadiów inicjalnych, rozwijających się na podłożu skalistym, po typowe. Odmienny charakter mają rędziny tworzące się na utworach kredowych — niewielkie ich płyty występują przy wschodniej granicy Wyżyny (MICHALIK 1974b).

Wierzchowinę południowych regionów Wyżyny (zwłaszcza Wyżyny Olkuskiej) na znacznych obszarach pokrywają utwory lessowe. Na głębokich lessach powstały bielice niecałkowite. Tereny o cieńszej pokrywie lessowej zajmują gleby brunatne (MICHALIK 1974b). Typowe rędziny spotykane są tu na mniejszych powierzchniach, zwykle na skalistych zboczach dolin i w sąsiedztwie wychodni wapiennych (MEDWECKA-KORNAŚ 1952). Przywiązane do piaszczystego podłoża bielice występują tylko na obrzeżach południowej części Wyżyny (zwłaszcza na krańcach Garbu Tenczyńskiego).

Mułowo-bagienne gleby o charakterze mad wyściełają doliny większych rzek na obszarze całej Wyżyny. W lokalnych obniżeniach i zapadliskach wytworzyły się różnego typu gleby bagienne i torfowe (MICHALIK 1974b; HEREŻNIAK 1993). Udział gleb hydrogenicznych jest największy na terenie Rowu Krzeszowickiego, chociaż ich charakter uległ przekształceniu na skutek wieloletniej działalności gospodarczej i znaczącego zaburzenia pierwotnych stosunków wodnych.

1.5. Hydrografia

Z uwagi na krasowy charakter większa część Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej charakteryzuje się deficytem wodnym. Wody opadowe gromadzą się głównie w głębokich, podziemnych poziomach wodonośnych, zasilających stosunkowo słabo rozwinięty system stałych źródeł, potoków i rzek. Uzupełnia je sieć cieków okresowych, bezpośrednio zasilanych wodą opadową (MICHAŁIK 1974b). Lokalny deficyt wody stale się pogłębia na skutek systematycznego obniżania się poziomu wód gruntowych, spowodowanego m.in.: prowadzonymi melioracjami odwadniającymi, poborem wód dla celów komunalnych, a także działalnością górniczą (leje depresyjne) (GÓRKA 1981; HEREŹNIAK 1993; NOWAK 1993). Zaburzenia stosunków wodnych pociągnęły za sobą wiele drastycznych zmian w środowisku przyrodniczym, np.: zanik górnego biegu Białej Przemszy, zanik torfowisk koło Wolbromia czy bagien w Puszczy Dulowskiej.

Północna część Wyżyny leży w dorzeczu Odry, do której wpada Warta, zbierająca swymi dopływami (głównie Wiercica) wody z tych terenów. Środkowa i południowa część Wyżyny należy do dorzecza Wisły. Obszar ten odwadniają, razem ze swymi dopływami, głównie: Pilica z Krztynią i Białką, Szreniawa, Prądnik z Sąspówką, Rudawa, Chechło i Biała Przemsza. Nierzadko tutejsze cieki mają charakter potoków krasowych, malowniczo przecinających głębokie wąwozy i doliny jurajskie (zwłaszcza Prądnik z Sąspówką czy dopływy Rudawy spływające z południowej krawędzi Wyżyny Olkuskiej) (MICHAŁIK 1974b).

Wyżynę Krakowsko-Częstochowską zwykle cechuje wywierzyskowy charakter występujących tu źródeł. Wypływa z nich woda o niemal stałej temperaturze 7–10°C, wyraźnie alkaliczna (pH 7–8,3) (GALAS 2005).

1.6. Klimat

Regionalizacja klimatyczna ROMERA (1949) zalicza Wyżynę Krakowsko-Częstochowską do Krainy Śląsko-Krakowskiej o klimacie wyżyn środkowych. Wyraźnie zaznaczają się tu wpływy kontynentalne, widoczne przede wszystkim w dużej rocznej amplitudzie temperatur. Średnia roczna temperatura wynosi 8°C (najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią 18,5°C, najchłodniejszy zaś luty ze średnią –2,8°C). Sezon wegetacyjny (ze średnią temperaturą dobową powyżej 5°C) trwa 200–210 dni i jest o około 2 tygodnie krótszy niż w sąsiednich mezoregionach (MICHAŁIK 1974b; PARTYKA 1992).

Wyżynny klimat odzwierciedla się w ilości opadów, która jest tu większa w porównaniu z sąsiednimi regionami. Wielkość opadów na omawianym terenie różni się lokalnie, ogólnie wzrastając z północy na południe (ze wzro-

stem wysokości bezwzględnej i urozmaicenia rzeźby) oraz malejąc z zachodu na wschód (efekt cienia opadowego kuesty jurajskiej). Opady wahają się w granicach 700—800 mm rocznie, dochodząc do 850 mm/r. na zachodnich obrzeżach wierzchowiny (MICHALIK 1974b). Przeważają wiatry z kierunków zachodnich.

Charakterystyczną cechą Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest duże zróżnicowanie mezo- i mikroklimatyczne, związane z jej bogatą rzeźbą. Obserwowana lokalnie zmienność warunków nasłonecznienia, wilgotności powietrza oraz powiązana z tym długość zalegania pokrywy śnieżnej warunkują specyficzny obraz współczesnej szaty roślinnej. Duże kontrasty widoczne są np. w rejonie Ojcowskiego Parku Narodowego, gdzie zbocza o różnej wystawie różnią się radykalnie zakresem i dobowym wahaniami temperatury, a także ilością otrzymywanych opadów (nawet o 100 mm rocznie) czy długością zalegania śniegu (do miesiąca różnicy) (KLEIN 1967; MICHALIK 1974a).

1.7. Szata roślinna

Pierwotnie wpływ na współczesny obraz szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej miały czynniki naturalne, wynikające z uwarunkowań historycznych, klimatycznych i siedliskowych. Ukształtowały one pokrywę roślinną zdominowaną przez lasy, z niewielkimi enklawami zbiorowisk o innym charakterze. Gwałtowne przemiany środowiska przyrodniczego, spowodowane działalnością człowieka, doprowadziły do powstania obecnego, zdecydowanie antropogenicznego krajobrazu roślinnego Wyżyny.

Początek kształtowania się współczesnej roślinności na omawianym terenie nastąpił pod koniec zlodowacenia krakowskiego. Sięgający po podnóża Karpat lądolód spowodował wycofanie ciepłolubnej flory trzeciorzędowej, jednocześnie sprowadzając wędrującą przed jego czołem roślinność o charakterze tundrowym. Opanowała ona odsłonięte przez cofający się lodowiec obszary Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, by wraz z ociepleniem klimatu ustąpić powracającej roślinności zbliżonej do plioceńskiej. Kolejne glaciały powodowały wahadłowe migracje roślin — w okresach ochłodzeń z północy wkraczała roślinność tundrowa, urozmaicana przez schodzący na nią element górski, w trakcie interglacialnych ociepleń zaś powracała roślinność klimatu umiarkowanego, z coraz wyraźniejszym udziałem kserotermicznych gatunków południowo-wschodnich. Rośliny stepowe pojawiały się od drugiego interglacjału, z czasem lokalnie wnikając do zbiorowisk tundry glacialnej, zwłaszcza do wykształcającej się na terenie Wyżyny pod koniec ostatniego zlodowacenia tundry kontynentalnej (stepotundry) (MICHALIK 1974b).

Koniec epoki lodowcowej i stopniowe ocieplenie klimatu umożliwiły rozprzestrzenienie się lasów, początkowo szpilkowych, później ciepłolubnych lasów liściastych. Ekspansja gatunków ciepłolubnych została zahamowana

w okresie subborealnym, charakteryzującym się oziębieniem i zwilgotnieniem klimatu. Sprzyjało to wkraczaniu lasów bukowo-jodłowych, z którymi migrowała na niż kolejna fala roślin górskich — głównie cieniolutnych gatunków leśnych. Późniejszy okres to postępująca do dziś kontynentalizacja klimatu, jednak zasadniczy wpływ na kształt szaty roślinnej, niezależnie od czynników naturalnych, zaczęła mieć gospodarcza działalność człowieka (MICHALIK 1974b).

Cechą charakterystyczną współczesnej szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, wynikającą z uwarunkowań siedliskowych (głównie lokalnych różnic mezo- i mikroklimatycznych), jest jej duża różnorodność i kontrastowość. Oligotermiczny element górski i relikty glacialne nierzadko sąsiadują z gatunkami o charakterze kserotermicznym. W liczącej 1 433 gatunki florze roślin naczyniowych udział mają przedstawiciele różnorodnych elementów geograficznych, zarówno północnych i południowych, jak również oceanicznych i kontynentalnych (MICHALIK 1972a, 1974b; URBISZ An. 2008). Wyraźnie rysują się tu także główne współczesne tendencje dynamiczne charakteryzujące florę krajową — zanikanie roślin wrażliwych na zmiany siedliskowe (zwłaszcza torfowiskowych) oraz rozprzestrzenianie się rodzimych i obcych gatunków synantropijnych (URBISZ An. 2008).

Odmienne zróżnicowanie siedliskowe północnej i południowej części omawianego terenu odzwierciedla się w strukturze roślinności, zwłaszcza lasów. Na terenie całej Wyżyny przeważają zbiorowiska borowe, z tym że na Wyżynie Częstochowskiej dominują ubogie bory sosnowe *Leucobryo-Pinetum*, ze znacznie mniejszym udziałem borów mieszanych *Quercu roboris-Pinetum*, których udział z kolei wyraźnie wzrasta na południu. Tylko lokalnie i na małych powierzchniach wykształcają się inne typy borów. W środkowej części Wyżyny pojawia się śródłądowy bór suchy *Cladonio-Pinetum* (MICHALIK 1972a, 1981; WIKĄ 1986). Na wilgotniejszych siedliskach, głównie w kompleksach leśnych Parku Krajobrazowego „Stawki” i Puszczy Dulowskiej, rośnie śródłądowy bór wilgotny *Molinio-Pinetum* oraz sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (ZEMANEK 1974; HEREŹNIAK 1993). Sporadycznie notowano obecność bagiennego boru trzcinnikowego *Calamagrostio villosae-Pinetum* (WIKĄ 1983, 1986) czy wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonicum* (HEREŹNIAK 1993). Na siedliskach kwaśnych niezbyt często spotykana jest także acydofilna dąbrowa niżowa *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petrae* (m.in. SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; CELIŃSKI, WIKĄ 1978; WIKĄ 1986, 1987; DURAK 1999).

Na żyzniejszych siedliskach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej występują grądy *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (głównie w części południowej) oraz różne typy lasów bukowych. Reliktowy charakter mają żyzne buczyny górskie (MICHALIK 1974b). Na cienistych północnych zboczach Wyżyny Olkuskiej i Garbu Tenczyńskiego zachowała się buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* (MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MEDWECKA-KORNAŚ 1952, 1977; MICHALIK 1972a, 1974b, 1980; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994 i in.). Z kolei

typowa dla Wyżyny Częstochowskiej jest buczyna sudecka *Dentario enneaphylli-Fagetum*, zajmująca tu analogiczne, ale mniej chłodne siedliska (m.in.: SOKOŁOWSKI 1928; CELIŃSKI, WIKA 1978; MICHALIK 1979c, 1981; BABCZYŃSKA-SENDEK, WIKA 1983; WIKA 1986, 1987; WIKA, SZCZYPEK 1990; HEREŹNIAK 1993; DURAK 1999). Do najcenniejszych zbiorowisk na omawianym terenie należy bogata florystycznie ciepłolubna buczyna storczykowa, opisywana dawniej jako *Carici-Fagetum convallarietosum* (m.in.: MICHALIK 1972a, 1974b, 1979c, 1981; WIKA, SZCZYPEK 1990; HEREŹNIAK 1993; DURAK 1999; CELIŃSKI, MAĆKOWIAK 1997). Na uboższym podłożu w okolicach Złotego Potoku sporadycznie wykształca się żyzna buczyna niżowa typu „pomorskiego” *Galio odorati-Fagetum* (WIKI 1986; HEREŹNIAK 1993; DURAK 1999). Lokalnie pojawiają się płaty kwaśnych buczyn — niżowej (*Luzulo pilosae-Fagetum*) i górskiej (*Luzulo luzuloidis-Fagetum*) (m.in.: SOKOŁOWSKI 1928; CELIŃSKI, WIKA 1978; WIKI 1986, 1987; HEREŹNIAK 1993).

Górski charakter mają sporadycznie występujące na Wyżynie lasy jaworowe. Kamieniste stoki w okolicach Smolenia, Ryczowa, Jaroszewca i Ojcowa porasta jaworzyna z jęczynnikiem zwyczajnym *Phyllitido-Aceretum*. Duży udział w płatach tego zbiorowiska mają gatunki reglowe, m.in. licznie pojawiająca się tu mieszańca trwała *Lunaria rediviva* (MEDWECKA-KORNAŚ 1952, 1977; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1974b, 1979c, 1991; WIKI, SZCZYPEK 1985; WIKI 1986, 1989; WIKI i in. 1989).

Siedliska odpowiednie dla higrofilnych zbiorowisk leśnych występują z reguły na obszarach źródliskowych, w dolinach rzecznych lub w lokalnych bezodpływowych obniżeniach. Na rzadko spotykanych tu terenach zastoiskowych (zwłaszcza w Parku Krajobrazowym „Stawki” i Puszczy Dulowskiej) pojawia się, często w formie zdegenerowanej, ols porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum*. Na nadrzecznych madach najczęściej wykształca się łęg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum*, rzadziej wiązowo-jesionowy *Ficario-Ulmetum minoris*. Na skutek zaburzeń lokalnych stosunków wodnych zwykle zachowały się tylko ich zdegenerowane formy. Na podobnych siedliskach spotykane są zarośla łozowe *Salici-Franguletum* i *Salicetum pentandro-cinereae* (MEDWECKA-KORNAŚ 1952; ZEMANEK 1974; MICHALIK 1980; HEREŹNIAK 1993; WIKI 1986, 1987).

Wśród roślinności nieleśnej niewielki udział mają zbiorowiska typowo wodne z klasy *Lemnetea minoris* czy *Potametea*, pojawiające się lokalnie, w postaci niewielkich płatów. Wyjątkowo także wykształcają się interesujące zespoły źródliskowe, *Cardamine amara-Chrysosplenium alternifolium* i *Cochlearietum polonicae*, ten ostatni w miejscach introdukcji warzuchy polskiej *Cochlearia polonica* (źródlika Wiercicy koło Złotego Potoku i Centurii koło Hutek-Kanek) (WIKI 1986; STEBEL, BIAŁEK 2001; MALEWSKI 2005).

W strefie przybrzeżnej potoków i rzek zwykle występują różnego typu szuwały z klasy *Phragmitetea*, rzadko torfowiska niskie. Wśród wielu odnotowanych na Wyżynie zespołów szuwarowych większość obserwowana była bardzo rzadko (np.: *Acoretum calami*, *Caricetum appropinquatae*, *Caricetum elatae*, *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* czy *Typhetum angustifoliae*). Do pospolitych

na omawianym terenie należą *Caricetum gracilis* i *Caricetum vesicariae*, często podawane są także *Caricetum rostratae* i *Caricetum acutiformis*. Typowy dla zimnych źródeł i potoków krasowych o dość bystrym nurcie jest szuwar potokowy *Cardamino amarae-Beruletum erecti*. Coraz rzadziej na Wyżynie można spotkać dobrze zachowane płaty torfowisk. Są to na ogół mezotroficzne i eutroficzne torfowiska niskie, reprezentowane przez niezbyt liczne płaty *Caricetum diandrae*, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, *Valeriano-Caricetum flavae* i *Caricetum davallianae*. Torfowiska przejściowe w postaci mszaru z turzycą nitkowatą *Caricetum lasiocarpae* należą tu do rzadkości (SIEDLECKA-BINDER 1967; HEREŹNIAK i in. 1970; ŁAWRYNOWICZ 1973, 1977; WIK 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL, BIAŁEK 2001; MALEWSKI 2005).

Do najbardziej interesujących elementów szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej należały niegdyś torfowiska wysokie z klasy *Oxycocco-Sphagnetum*. Duże, dziś już nieistniejące torfowisko zlokalizowane było koło Wolbromia, na terenie źródłiskowym Białej Przemszy i Szreniawy (KOZŁOWSKA 1923; MICHALIK 1976b; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998). Fragmenty tego typu torfowisk występowały także w Puszczy Dulowskiej; budowa autostrady przekreśliła plany objęcia ich ochroną (projektowany rezerwat „Obłaszk”), leśne zabiegi gospodarcze zaś spowodowały ich stopniowy zanik (DĄBROWSKA 1972; ZEMANEK 1974).

Większe powierzchnie łąk powstały zwykle w dolinach dużych rzek. Najbardziej rozpowszechnione są łąki rajgrasowe *Arrhenatheretum elatioris*, wyczyńcowe *Alopecuretum pratensis* i mniej wartościowe zbiorowiska z *Deschampsia caespitosa*. Na skutek lokalnych zmian stosunków wodnych i intensyfikacji użytkowania coraz rzadziej występują dobrze zachowane płaty łąk wilgotnych, głównie moliniowych *Molinietum caeruleae* oraz ostrożeńiowych *Angelico-Cirsietum oleracei* i *Cirsietum rivularis*. Systematycznie wypasane pastwiska z reguły zajmowane są przez zespół *Lolio-Cynosuretum*, jednak na siedliskach zatorfionych lub podmokłych wykształcają się żyzne pastwiska sitowiowe *Epiobio-Juncetum effusi*. Inne półnaturalne zbiorowiska z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* nie odgrywają na terenie Wyżyny większej roli (MICHALIK 1980; WIK 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; DUBIEL 1996).

Typowym składnikiem roślinności Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej są murawy. Charakterystyczne dla północnej części jej obszaru są różne odmiany zbiorowisk psammofilnych z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (na południu pojawiają się rzadko). Są to albo ubogie, luźne murawy szczotlichowe *Spergulo vernalis-Corynephorsetum*, albo bardziej zwarte zespoły *Diantho-Armerietum elongatae*, *Sileno otitis-Festucetum* lub *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* (ten ostatni na siedliskach zawierających większe domieszki wtrętów wapiennych) (KORNAŚ 1957; HEREŹNIAK i in. 1970; BABCZYŃSKA 1978; MICHALIK 1980; WIK 1986). O wiele bogatsze florystycznie są charakterystyczne dla jurajskiego krajobrazu murawy nawa-pienne z klasy *Festuco-Brometea*. Na północy (Wyżyna Częstochowska) zbiorowiska te są uboższe i nierzadko specyficznie wykształcone, jak np. opisywana

stąd przez BABCZYŃSKĄ-SENDEK (1984) jako endemiczna murawa naskalna z pięciornikiem wiosennym *Libanoti-Potentilletum tabernamontani*. Najbardziej typowo murawy rozwijają się w południowej części Wyżyny. Stadia inicjalne reprezentują murawy naskalne *Festucetum pallentis* i *Origano-Brachypodietum*. Zwykle na płytkich rędzinach wykształcają się zespoły *Koelerio-Festucetum rupicola*, *Inuletum ensifoliae*, *Thalictro-Salvietum pratensis*, miejscami zaś zwarte murawy z przewagą traw *Adonido-Brachypodietum pinnati* (KOZŁOWSKA 1928; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; BABCZYŃSKA 1978; MICHALIK 1975, 1980; WIKA 1986; TOWPASZ, MIERZEŃSKA 1990; BĄBA, MICHALIK 2002/2003 i in.). W sąsiedztwie muraw często pojawiają się zarośla kserotermiczne z klasy *Rhamno-Prunetea*. Stanowią one stadia sukcesyjne w procesie zarastania muraw lub zbiorowiska zastępcze na siedliskach lasów liściastych. Do najczęściej opisywanych należą: czyżnie *Rubio fruticosi-Prunetum spinosae*, zarośla ligustru i tarniny *Pruno-Ligustretum*, a także fragmentarycznie zachowane w Ojcowskim Parku Narodowym zarośla z wiśnią karłowatą *Cerasus fruticosa* (MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; WIKA 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998).

Skaliste podłoże wapienne jest siedliskiem występowania specyficznych zbiorowisk roślinnych. Są to m.in. spotykane na tym terenie zespoły szczelinowe *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* czy rumowiskowe *Gymnocarpium robertiani* (MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MEDWECKA-KORNAŚ 1977; WIKA, SZCZYPEK 1985), a także bardzo charakterystyczne skupiska roślin zarodnikowych, zwłaszcza mszaków.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska to w większości kraina typowo rolnicza, z czym wiąże się duży udział roślinności segetalnej z klasy *Stellarietea mediae*. W uprawach zbożowych na całym obszarze najczęściej wykształca się zespół *Vicetum tetraspermae*. Na piaszczystych polach Wyżyny Częstochowskiej częściej niż na południu pojawiają się *Papaveretum argemones*, *Arnoserido-Scleranthetum* oraz *Spergulo-Veronicetum dillenii*. Interesujący, typowo rędzinowy zespół *Caucalido-Scandicetum* notowany jest tu rzadko i w postaci zubożałej — w porównaniu z typowymi płacami obserwowanymi na sąsiadującej Wyżynie Miechowskiej. W uprawach okopowych na glebach piaszczystych zwykle występują *Digitarietum ischaemi* i *Echinochloo-Setarietum*, rędziny zaś są zachwaszczane przez *Lamio-Veronicetum politae*. Wilgotne pola, zwłaszcza ścierniska, bywają także siedliskiem dla zbiorowisk drobnych terofitów z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* (KORNAŚ 1950; MICHALIK 1980; WIKA 1986; WNUK 1989).

Działalność gospodarcza przyczyniła się do stworzenia na terenie Wyżyny mozaiki siedlisk ruderalnych, zasiedlanych przez różnorodną roślinność synantropijną. Do typowych należą zespoły z klasy *Stellarietea mediae*, reprezentowane m.in. przez: *Galinsogo-Setarietum*, *Sisymbrietum sophiae*, *Urtico-Malvetum neglectae* czy *Chenopodietum stricti*. Zbiorowiska ziołoroślowe z klasy *Artemisietea vulgaris* to np. często spotykane na przydrożach i przypłociach: *Artemisio-Tanacetum vulgaris*, *Leonuro-Ballotetum nigrae*, *Antriscetum sylvestris*

czy obserwowany zwykle na terenach kolejowych *Echio-Melilotetum*. Charakterystyczne są także zbiorowiska okrajkowe z klasy *Galio-Urticenea*, zwykle w postaci przydrożnych płatów *Sambucetum ebuli*, *Torilidetum japonicae* i *Urtico-Aegopodietum podagrariae*, lub nadrzecznych połaci *Rudbeckio-Solidagineum* (KORNAŚ 1950; MICHALIK 1980; WIK 1986; WIK, SZCZYPEK 1990).

Na terenach otwartych, w miejscach wydeptywanych, pospolicie pojawia się dywanowy zespół *Lolio-Polygonetum arenastri*. Analogiczne siedliska w lasach zajmuje *Prunello-Plantaginetum*. W szczelinach płyt chodnikowych często wykształca się *Bryo-Saginetum procumbentis* (KORNAŚ 1952; MICHALIK 1980; WIK 1986).

Szata roślinna Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest bogata i zróżnicowana, jednak stan jej zachowania pozostawia dużo do życzenia. Wielokierunkowe działania gospodarcze nieodwracalnie zmieniły jej obraz i — co gorsza — są to procesy postępujące.

1.8. Wpływ człowieka na stan środowiska przyrodniczego

Ślady obecności człowieka na terenach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej pochodzą już z paleolitu, jednak dopiero neolityczne osadnictwo i rozwój rolnictwa zapoczątkowały przekształcanie naturalnej szaty roślinnej. Początkowo przemiany te miały charakter lokalny i wiązały się głównie z wycinką lasów, które porastały wtedy całą Wyżynę. Jeszcze w XII w. pokrywa leśna miała tu charakter zwarty, a oprócz lokalnych osad, większe powierzchnie pól uprawnych występowały głównie w dolinach Wisły i Rudawy. Znaczniejsze wylesienia rozpoczęły się w XIV w., doprowadzając do widocznej fragmentacji kompleksów leśnych już w XVII i XVIII w. Wycinano głównie rosnące na dobrych glebach drzewostany liściaste, trzebiąc zwłaszcza dęby, buki i graby (przetwarzane na węgiel drzewny). Proces ten postępował wraz z rozwojem przemysłu i intensyfikacją rolnictwa, zwłaszcza gdy na dużą skalę zaczęto stosować zręby zupełne. Efektem tego było dalsze zmniejszanie areału lasów w XIX i XX w. (MICHALIK 1974b, 1979a; ZARĘBA 1976; WIK 1986; HEREŹNIAK 1993; OTAŁĘGA 2000; DZIEWOLSKI 2005).

Obecnie lesistość gmin położonych na Wyżynie rzadko przekracza 30% (np. gminy Janów — 50%, Olsztyn — 44%). W skrajnych przypadkach spada poniżej 10% (np. gminy Wielka Wieś i Sułoszowa — 7%, czy Jerzmanowice-Przeginia — 9%). Spotykamy tu przede wszystkim drzewostany gospodarcze o zaburzonej strukturze i składzie gatunkowym. W północnej części regionu przeważają monokultury sosnowe, poza tym są to zwykle bory mieszane. Drzewostany liściaste także często są równowiekowe, z widocznie przekształconą strukturą (np. w grądach warstwę drzew buduje niemal wyłącznie łatwo odnawiający się grab) (WOJEWODA 1960; MEDWECKA KORNAŚ 1952). Wieloletnia nie-

właściwa gospodarka leśna sprawiła, że na omawianym terenie obserwować można wszystkie zdefiniowane formy degeneracji fitocenoz leśnych (OLACZEK 1974). Powszechne są zarówno monotypizacja i pinetyzacja, jak i wprowadzanie obcych, zdomawiających się gatunków do drzewostanów (neofityzacja). Niekorzystna jest zwłaszcza duża domieszka dębu czerwonego *Quercus rubra*, powodująca szybki zanik runa na skutek zalegania wolno rozkładającej się warstwy liści. Zaburzenia siedliskowe (zwłaszcza melioracje) prowadzą do degeneracji runa, często przejawiającej się jego ubożeniem, fruticetyzacją lub cespityzacją (ZARĘBA 1976).

Zmniejszanie się i fragmentacja powierzchni lasów oraz niekorzystne zmiany układów fitosocjologicznych pociągają za sobą zanikanie wielu wrażliwych składników flory, zwłaszcza mszaków. Najbardziej narażone są gatunki cienio- i wilgociolubne, uzależnione od stabilnego w warunkach naturalnych fitoklimatu, np. epifity czy wiele roślin o charakterze górskim (MICHALIK 1974b). Większe kompleksy lasów o cechach naturalnych zachowały się m.in. w okolicach Sokolich Gór, Złotego Potoku, Smolenia, Ojcowa i na Garbie Tenczyńskim — z reguły na obszarach współcześnie objętych ochroną prawną. Do najmniej przekształconych należą drzewostany na terenie rezerwatu „Parkowe”, gdzie wyręby zostały wstrzymane przez ówczesnych właścicieli już w 1907 r. (CELIŃSKI, WIKA 1978; SOKOŁOWSKI 1928; KULESA 1934; HYL 1938).

Oprócz odlesiania, do najbardziej widocznych i drastycznych w skutkach form antropopresji na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej należą zmiany stosunków wodnych. Znacznemu obniżeniu uległ poziom wód gruntowych, co spowodowane zostało głównie przeprowadzanymi melioracjami, poborem wód podziemnych dla celów komunalnych oraz ich odpompowywaniem w trakcie prac górniczych, a także mniejszym ich zasilaniem przez opady (KLECZKOWSKI 1972b; MICHALIK 1979a; GÓRKA 1981; NOWAK 1993; MOTYKA i in. 2006). Pociąga to za sobą nieodwracalne zmiany siedliskowe i radykalne przekształcenia roślinności. Na ogromną skalę zanikają zbiorowiska uzależnione od wysokiego poziomu wodonośnego, przede wszystkim: torfowiska, szuwały, mokre i wilgotne łąki oraz lasy łęgowe i bory bagienne. Botanicy biją na alarm, systematycznie dokumentując kurczenie się areалу tego typu zbiorowisk i straty w związanej z nimi florze. Do najbardziej spektakularnych przykładów należy osuszenie bardzo cennego torfowiska koło Wolbromia, zmeliorowanie kompleksów łąk i torfowisk w dolinie Rudawy (zwłaszcza koło Zabierzowa) czy przeprowadzenie prac odwadniających w Puszczy Dulowskiej (zanik torfowisk i bagien, wyginiecie długosza królewskiego *Osmunda regalis*) (MICHALIK 1974b, 1976b, 1980; ZEMANEK 1974; WIKA 1986). Szczególnie wrażliwe na przesuszenie są torfowiska. Nieodwracalne zmiany w strukturze tego typu fitocenoz zachodzą w ciągu zaledwie kilku lat (przykład torfowiska w Golczowicach — BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1992). Melioracje szeroko stosowano w celu przekształcenia mokradeł w użytki zielone. Także regulacja koryt rzek i potoków ograniczyła rozwój roślinności szuwarowej oraz wstrzymała okresowe wylewy, umożliwiając prowadzenie gospodarki łąkarskiej. Zanikanie większości arealów wcześniej

podtapianych, zabagnionych i zatorfionych widoczne jest zwłaszcza w dolinach większych rzek. Przemiany te dobrze obrazuje przykład doliny Warty pod Częstochową, gdzie po regulacji koryta rzeki nastąpił zanik starorzeczy i mocno zmieniły się lokalne stosunki fitosocjologiczne (KARO 1881; HEREŹNIAK i in. 1970, 1973; ŁAWRYNOWICZ 1973). Systematyczne, intensywne użytkowanie łąk (nawożenie, podsiewanie, wypas) powoduje pogłębianie procesu ubożenia ich flory (BABČYŃSKA-SENDEK 1998).

Regulowanie koryt cieków wodnych nie tylko niekorzystnie wpływa na roślinność, negatywnie odbija się także na lokalnym krajobrazie. Większość dolin rzecznych dawno zatraciła swój naturalny charakter, podobnie jak niewłaściwie zagospodarowywane źródłiska. W wielu przypadkach zmiany te mają charakter dewastacyjny (KORNAŚ 1947; AMIROWICZ 1981; DRZAŁ, DYNOWSKA 1981).

Typowo rolniczy charakter Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej odzwierciedla się w dominacji kulturowej roślinności nieleśnej. Prowadzona tu jeszcze pół wieku temu ekstensywna gospodarka rolna doprowadziła do wykształcenia i utrwalenia specyficznej roślinności półnaturalnej, głównie w postaci bogatych florystycznie łąk i muraw kserotermicznych. Zwłaszcza te ostatnie odgrywały w krajobrazie Wyżyny niemałą rolę, co widoczne jest na starych fotografiach (MEDWECKA-KORNAŚ 1952; DRZAŁ 1954; HEREŹNIAK, SKALSKI 1974). Obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach zmiany form ich wykorzystywania (intensyfikacja lub zaniechanie użytkowania) doprowadziły do degeneracji struktury tych zbiorowisk i zaburzenia kompozycji gatunkowej. Łąki często mają charakter kadłubowo wykształconych, ubogich użytków zielonych, niewypasane murawy zaś zarastają lub są zalesiane (skutek załamania gospodarki pasterskiej i radykalnego spadku pogłowia bydła). Zespoły kserotermiczne należą dziś do najbardziej zagrożonych na omawianym terenie, także w rezerwach i parkach narodowych. Bez regularnej, ekstensywnej ingerencji (wypas lub koszenie) nie jest możliwe zachowanie ich różnorodności florystycznej (DĄBROWSKI 1967; DUBIEL 1971; MIREK 1974; MICHALIK 1976a, 1990b, c; BABČYŃSKA-SENDEK i in. 1992).

Stopniowym zmianom uległa także gospodarka rolna. Do niedawna obserwowana była głównie jej intensyfikacja (mechanizacja, chemizacja, zagęszczone siewy zbóż, szybkie przeorywanie), co prowadziło do ubożenia zbiorowisk segetalnych i wymierania rzadkich chwastów (BABČYŃSKA-SENDEK, WIKI 1983; WNUK 1989). Obecnie do niekorzystnych zjawisk dochodzi widoczne na ogromną skalę zaprzestanie gospodarowania, co skutkuje obecnością dużych powierzchni nieużytków w miejscu dawnych pól i łąk (DUBIEL 1996). Sytuacja trochę się poprawiła w związku z wprowadzeniem rolniczych dopłat bezpośrednich z funduszy Unii Europejskiej.

Wraz z intensyfikacją gospodarki coraz większym problemem stawały się zanieczyszczenia, zwłaszcza powietrza i wody. Obszar Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, mimo że typowo rolniczy, położony jest w zasięgu najwyższych w kraju emisji pyłów i gazów przemysłowych, pochodzących z sąsiadujących okręgów górnośląskiego, częstochowskiego i krakowskiego (OTAŁĘGA 2000). Główne źródła emisji (Górnośląski Okręg Przemysłowy) zlokalizowane są od

strony zachodniej, co sprzyja nawiewaniu stamtąd gazów i pyłów przez przeważające z tego kierunku wiatry. Zwłaszcza przekroczone stężenia dwutlenku siarki niekorzystnie wpływają na lasy (lata sześćdziesiąte i siedemdziesiąte ubiegłego wieku to okres gwałtownego obumierania drzew szpilkowych). Widoczne jest to nie tylko w sąsiedztwie emitorów, jak Huta Częstochowa, gdzie obserwowano degenerację drzewostanów sosny (MARKIEWICZ 1968), ale także na terenach chronionych. W Ojcowskim Parku Narodowym w miesiącach zimowych stężenia SO_2 przekraczały normy do ponad 200%, co niewątpliwie przyczyniło się do przerzedzenia zwartych niegdyś lasów jodłowych i zaniku 80% powierzchni borów mieszanych (JUSZKIEWICZ, PARTYKA 1987; MICHALIK 1990a; MEDWECKA-KORNAŚ, GAWROŃSKI 1993; MEDWECKA-KORNAŚ 2006). Mimo obserwowanej w ostatnich latach poprawie jakości powietrza, nadal przekraczane są średnie roczne stężenia SO_2 i CO_2 (JAMROCKA, SZYMAŃSKA-KUBICKA 2002).

Zanieczyszczenia powietrza wpływają negatywnie na rośliny nie tylko bezpośrednio, ale i pośrednio, zmieniając właściwości fizykochemiczne gleby, np. alkalinizując lub zakwaszając (ŚWIEBODA 1980; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1992). Notowane w okolicach Ojcowa pH opadów wahało się między wartościami ekstremalnymi 3,1 i 7,8, przy czym opady cyrkulacji zachodniej (znad GOP-u) miały lekko podwyższone wartości (około 5,9), opady cyrkulacji północno- i południowo-wschodniej zaś cechowały niższe wartości pH (LEŚNIOK, PARTYKA 1993).

Niekorzystnym zjawiskiem jest powszechne zanieczyszczenie wód, zarówno powierzchniowych, jak i gruntowych. Na pogorszenie jakości wód podziemnych wpływa infiltracja substancji szkodliwych z opadami atmosferycznymi, zanieczyszczonymi wodami powierzchniowymi (m.in. przez ścieki bytowe) i z gruntu (np. stosowane w rolnictwie nawozy). Odzwierciedla się to w jakości wód źródłanych. Silnie zanieczyszczone są praktycznie wszystkie większe rzeki (Warta, Pilica, Rudawa). Największym zagrożeniem są ścieki przemysłowe, komunalne oraz nawożenie mineralne. Na terenach wiejskich, w związku z brakiem kanalizacji, problemem są ścieki bytowe, łatwo zanieczyszczające zwłaszcza niewielkie, lokalne ciekі (KLECZKOWSKI 1972a; AMIROWICZ 1981; WIKI 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1992; SIWEK 2006).

Wśród negatywnych oddziaływań człowieka na lokalną przyrodę należy także wymienić nadmierne użytkowanie turystyczne. Zwłaszcza najbardziej interesujące zakątki Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej narażone są na zagrożenia z tym związane. Wydeptywanie roślinności i zaśmiecanie to najczęstsze negatywne zjawiska towarzyszące turystyce. Widoczne jest to zwłaszcza na terenie obiektów niewielkich powierzchniowo, a masowo odwiedzanych, jak okolice zamku w Olsztynie czy „Góra Zborów” (BABCZYŃSKA 1978; MICHALSKA 1994). Chociaż w przypadku tamtejszych muraw kserotermicznych ma to swe dobre strony, powstrzymuje bowiem naturalne procesy sukcesji wtórnej. Do najbardziej obciążonych turystyką należą Ojcowski Park Narodowy, dolinki podkrakowskie czy „Las Wolski”, co zagraża zlokalizowanym tam obszarom chronionym (DĄBROWSKI 1967; DUBIEL 1971; PARTYKA 1987).

2. Historia badań flory mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Okolice Krakowa i Częstochowy już w drugiej połowie XIX w. były przedmiotem zainteresowania wielu florystów. Z tego okresu pochodzą także pierwsze dane briologiczne z terenu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Prekursorem tych badań był Antoni Rehmann, który w pracy z 1864 r. podał 113 mchów „z okolic wapieni krakowskich” (REHMANN 1864). Kolejne notowania — głównie z Krakowa, Ojcowa, Mnikowa, Czernej i Dubia — autor ten opublikował w latach 1865 i 1879, zwiększając liczbę odnalezionych na omawianym terenie gatunków do 128 (REHMANN 1865, 1879). Podobne okolice penetrował inny krakowski botanik — Józef Krupa, przytaczający w swych zapiskach 169 taksonów (KRUPA 1877, 1878, 1882, 1885). Z tego okresu pochodzi także opracowanie Kazimierza Filipowicza — siostrzeńca Tytusa Chałubińskiego — w którym znajdujemy m.in. notowania 166 gatunków z Ojcowa i Doliny Będkowskiej (FILIPOWICZ 1881). Nieco później badania briologiczne w okolicach Częstochowy rozpoczął warszawski lekarz i botanik Franciszek Błoński. Zwiedzał on także m.in.: Olsztyn, Złoty Potok, Ogrodzieniec, Mirów i Smoleń. W swych pracach podał z tych terenów 142 mchy (BŁOŃSKI 1889, 1890a, b).

W literaturze z tego okresu dane briologiczne z Wyżyny pojawiają się także w pracach STEINHAUSA (1877) i JELENKINA (1901), które mają jednak charakter wtórny. Prawdopodobnie obaj ci autorzy korzystali z materiałów K. Filipowicza (HRYNIEWIECKI i in. 1937; KUC 1959a).

Pierwsza połowa XX w. nie obfituje w dzieła zawierające notowania mchów z obszaru Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Śmierć na froncie pierwszej wojny światowej przerwała prace Antoniego Żmudy, który zdążył opublikować m.in. 28 gatunków z bliższych i dalszych okolic Krakowa (ŻMUDA 1911, 1912, 1916). Później wiele taksonów z jego zbiorów, w tym 51 z omawianego terenu, opracował i opublikował pracujący na Uniwersytecie Warszawskim Tadeusz Wiśniewski (ŻMUDA, WIŚNIEWSKI 1930; WIŚNIEWSKI 1935). Poza tym informacje o 40 gatunkach z okolic Ojcowa, Częstochowy i Olsztyna znajdujemy w *Obrazach roślinności Królestwa Polskiego...* autorstwa Zygmunta Wójcickiego (1913a, b, 1914). Notowania mchów zawierają także prace fitosocjologiczne z tego okresu (KOZŁOWSKA 1923, 1928; SOKOŁOWSKI 1928).

Po drugiej wojnie światowej prężnie podjęło działalność kolejne pokolenie florystów krakowskich. Wiedza o brioflorze Wyżyny znacznie wzbogaciła się dzięki pracom Bronisława SZAFRANA (1948, 1955, 1957, 1961), który opublikował z niej ponad 170 gatunków, oraz Mariana KUČA (1956, 1958, 1959a, b, 1964) — ponad 230 gatunków. Stanowiska 98 mchów z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej podaje, przy okazji opracowywania ziemi miechowskiej, Zofia WACŁAWSKA (1959). W latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku rozpoczął publikację materiałów florystycznych z tego terenu Ryszard OCHYRA (1976). Jest on także autorem i współautorem opracowań, w których znajdujemy notowania z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej — wydawnictwa zielnikowego *Musci Poloniae Exsiccati* (OCHYRA 1978a, b 1980a, b, 1981, 1984; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987, 1990a—d) oraz kolejnych zeszytów *Atlasu rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce* (OCHYRA, SZMAJDA 1983a, b; OCHYRA i in. 1985a—g, 1988a—i, 1990a—d, 1992a—c; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1990a—c, 1994a—c).

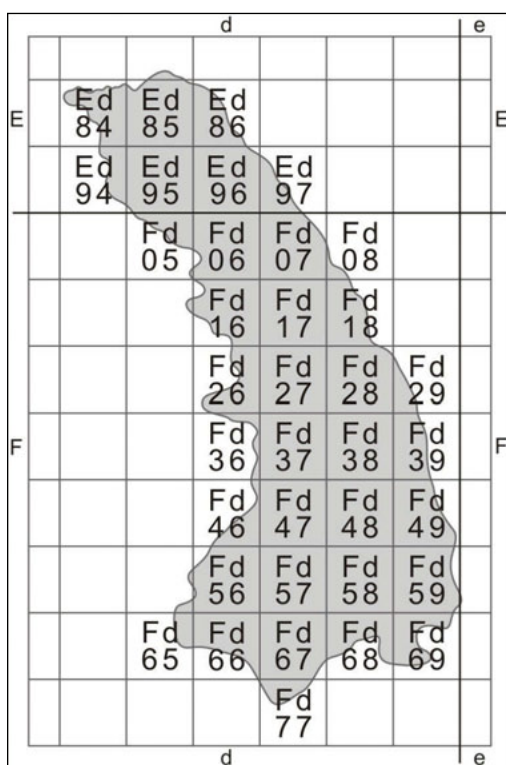
W latach osiemdziesiątych minionego wieku do badań na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej włączył się Krzysztof Jędrzejko ze swymi współpracownikami — Janem Żarnowcem i Henrykiem Kłamą, z ówczesnej Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach (JĘDRZEJKO, WIK 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, b, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999). Wraz z Adamem Steblem zespół ten systematycznie przygotowuje wydawnictwo zielnikowe *Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati*, z licznymi alegatami mchów z omawianego terenu (ŻARNOWIEC i in. 1986, 1987, 1997a—f; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982a, b; JĘDRZEJKO i in. 1997a—c; STEBEL i in. 1997a—c; STEBEL 2002a—d, 2003a—e).

Informacje briologiczne z obszaru Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej znajdujemy także w publikacjach: HEREŻNIAKA i in. (1973), OLECH (1981), HEREŻNIAKA i FILIPIAK (1992), STEBLA i FOJCIK (2003) oraz FOJCIK i in. (2007). Liczne notowania mchów zawierają również prace fitosocjologiczne autorów z różnych ośrodków naukowych (MEDWECKA-KORNAŚ 1952; KORNAŚ 1957; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; SIEDLECKA-BINDER 1967; MICHALIK 1972a, 1976b, 1981, 1991; ŁAWRYNOWICZ 1973; CELIŃSKI, WIK 1974/1975, 1978; BABCZYŃSKA 1978; WIK 1983, 1989; WIK i in. 1984; HEREŻNIAK 1993; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; MICHALSKA 1994; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; MICHALIK S., MICHALIK R. 2002/2003; MICHALIK, SZARY 2002/2003; MALEWSKI 2005). Ponadto dane do omawianej flory można znaleźć w wielu innych opracowaniach (JASNOWSKI 1957; WIŚNIEWSKA 1957; WOJEWODA 1960; DĄBROWSKA 1972; AMIROWICZ 1981; KARCZMARZ, ŻARNOWIEC 1989; BRYLSKA 1991; BEDNAREK-OCHYRA 1995, 1998; BŁOM 1996; OCHYRA i in. 1999; MEŁOSIK 2000; STEBEL i in. 2008).

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska była więc częstym obiektem badań briologicznych, co zaowocowało publikacją łącznie 363 gatunków mchów.

3. Metodyka badań

Badania florystyczne na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, w jej granicach przyjętych za KONDRACKIM (1988), prowadzono w latach 2002—2008. Zastosowano metodę kartogramu, zgodnie z założeniami metodycznymi *Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* — ATPOL (ZAJĄC 1978) dostosowanymi do badań briologicznych (ATMOS — OCHYRA, SZMAJDA 1981). Podstawowe kwadraty o boku 10 km (ryc. 2) podzielono na mniejsze o boku 5 km i w obrębie 114 takich pól badawczych prowadzono obserwacje florystyczne.



Ryc. 2. Teren badań na tle siatki kwadratów ATMOS

Fig. 2. Investigated area in relation to ATMOS grid squares

W celu zwiększenia obiektywności przeprowadzanych w części analitycznej pracy porównań z reguły nie uwzględniano kwadratów, których powierzchnia nie pokrywała przynajmniej w 20% terenu badań.

Każdy z wyznaczonych kwadratów odwiedzany był 1–3-krotnie, w zależności od zróżnicowania rzeźby i szaty roślinnej (z uwzględnieniem optymalnego dla rozwoju wielu gatunków okresu wiosny i późnej jesieni). Bardziej szczegółowe badania przeprowadzono na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego; więcej uwagi poświęcono także utworzonym na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej rezerwatom przyrody jako potencjalnym ostojom interesujących gatunków. W trakcie prac terenowych wykonywano spisy florystyczne (uwzględniające rodzaj mikrosiedliska i typ otaczającej roślinności) oraz zbierano materiały zielnikowe. Dokumentację zielnikową — w liczbie ponad 7 tys. torebek — złożono w Pracowni Dokumentacji Botanicznej Zakładu Botaniki Systematycznej Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego (KTU) w Chorzowie.

Zebrano ogółem ponad 17 tys. notowań własnych, które następnie zostały uzupełnione danymi literaturowymi i zielnikowymi innych autorów. Nie uwzględniono notowań literaturowych budzących duże wątpliwości, np. ze względu na nietypowe (mało prawdopodobne) siedliska, z których były podawane gatunki (np. *Hedwigia ciliata* ze skał wapiennych), zwłaszcza gdy dane pochodziły z prac fitosocjologicznych (wątpliwości te często potwierdzały się podczas weryfikacji dostępnych materiałów zielnikowych). W przypadku taksonów krytycznych oraz stanowisk wątpliwych zrewidowano dostępne okazy zielnikowe zdeponowane w zielnikach krajowych (KRAM-B, LODZ, SOSN, WA). Uwzględniono stanowiska podawane z ogólną lokalizacją na granicy badanego terenu (choć faktycznie notowania mogą pochodzić spoza Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, np. dane F. Błońskiego z Częstochowy czy A. Rehmana i J. Krupy z Krakowa). W przypadku niektórych gatunków oznaczenia konsultowano z uznanymi briologami, jak: prof. dr hab. R. Ochrya, dr hab. A. Stebel, dr V. Plášek z Ostrawy i dr J. Kučera z Czeskich Budziejowic.

Kolejnym etapem było opracowanie listy florystycznej, której układ, podobnie jak nomenklaturę gatunków, przyjęto za OCHYRĄ i in. (2003) z drobnymi zmianami (SMITH 2004; OCHYRA, STEBEL 2008) (zob. s. 159). Następnie opracowano bazę danych, z której korzystano w późniejszej analizie flory, określając dla każdego gatunku:

1. **Częstość występowania** — na podstawie liczby kwadratów, w których gatunek był kiedykolwiek notowany, przyjęto następujące klasy częstości gatunków:
 - gatunek bardzo rzadki — obecny w 1–5 kwadratach,
 - gatunek rzadki — obecny w 6–10 kwadratach,
 - gatunek niezbyt częsty — obecny w 11–20 kwadratach,
 - gatunek częsty — obecny w 21–50 kwadratach,
 - gatunek bardzo częsty — obecny w ponad 50 kwadratach.

2. **Charakterystykę siedliskową** — uwzględniającą typ mikrosiedliska (gleba, podłoże skalne, kora drzew, murszejące drewno) oraz typ zbiorowiska roślinnego (klasyfikację fitosocjologiczną zbiorowisk roślinnych przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001)), wzięto także pod uwagę klasyfikację zbiorowisk mszaków HÜBSCHMANNA (1986).

Danymi tymi posługiwano się w szczegółowej analizie, obejmującej następujące typy siedlisk:

I. Siedliska naturalne i półnaturalne:

1. Siedliska wodne i nadwodne:

- wody stojące (stawy i oczka wodne),
- wody płynące (źródłiska, strumienie i rzeki).

2. Siedliska naziemne:

— nieleśne:

- bagna i torfowiska,
- szuwary,
- łąki i pastwiska,
- murawy psammofilne,
- murawy naskalne i kserotermiczne;

— leśne:

- las i zarośla liściaste (głównie buczyny, grądy i łągi),
- bory oraz zarośla borowe (głównie sosnowe i mieszane),
- skarpy i inne siedliska inicjalne (wykroty, buchtowiska).

3. Siedliska naskalne:

- skały i głązy wapienne,
- głązy narzutowe.

4. Siedliska epifityczne:

- drzewa leśne,
- drzewa wolno stojące.

5. Siedliska epiksyliczne:

- murszejące drewno w lesie,
- murszejące drewno na terenach nieleśnych.

6. Siedliska inne:

- odchody,
- kości.

II. Siedliska antropogeniczne:

- drogi i przydroża na terenach leśnych,
- drogi i przydroża na terenach nieleśnych,
- siedliska segetalne (pola, ścierniska, nieużytki porolne),
- siedliska skałopodobne (betonowe ściany i mury),
- skarpy,
- spaleniska,
- torowiska,
- dachy,
- siedliska inne (guma, metal, wapno).

3. **Typ elementu geograficznego** — przynależność gatunków do poszczególnych grup geograficznych określono na podstawie prac DÜLLA i MEINUNGERA (1989) oraz DÜLLA (1994a, b); grupy te tworzą hierarchiczny system typów rozmieszczenia, oparty na układzie stref klimatycznych.
4. **Wartość wybranych wskaźników ekologicznych** — opartą na 9-stopniowej skali, określającej preferencje danego gatunku w odniesieniu m.in. do: światła, wilgotności i odczynu podłoża (DÜLL 1992); w niniejszej pracy przyjęto także syntetyczny, 3-stopniowy podział gatunków ze względu na wartości rozpatrywanych parametrów — podział ten dostatecznie dobrze odzwierciedla ogólne zróżnicowanie ekologiczne poszczególnych grup gatunków, jednocześnie zaś ułatwia ich analizę (FOJCIK 2006; STEBEL 2006):
 - światło (*L*): stopnie 1—3 — gatunki ceniolubne; 4—6 — gatunki cienioznośne; 7—9 — gatunki światłolubne;
 - pH podłoża (*R*): stopnie 1—3 — gatunki acydofilne; 4—6 — gatunki neutrofilne; 7—9 — gatunki kalcyfilne;
 - wilgotność (*F*): stopnie 1—3 — gatunki kserofilne; 4—6 — gatunki mezofilne; 7—9 — gatunki hydrofilne.
5. **Wartość wskaźnika stopnia apofityzacji** — zaproponowano ogólną 4-stopniową skalę;
 - 0 — gatunki niewystępujące na siedliskach antropogenicznych,
 - 1 — gatunki sporadycznie występujące na siedliskach antropogenicznych,
 - 2 — mchy spotykane stosunkowo często na różnych siedliskach wtórnych, ale wyraźnie preferujące określony typ podłoża,
 - 3 — mchy często i obficie rosnące na różnych siedliskach wtórnych.
6. **Typ zasięgu wysokościowego** — w przypadku gatunków górskich; przynależność niektórych mchów do tej grupy jest dyskusyjna, wyboru gatunków dokonano więc arbitralnie na podstawie prac różnych autorów (KUC 1964; LISOWSKI, KORNAŚ 1966; DÜLL, MEINUNGER 1989; OCHYRA 1982 (1984); DÜLL 1994a, b; STEBEL 1997, 2006).
7. **Status ochrony** — zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. nr 168, poz. 1764).
8. **Kategorię zagrożenia w Polsce i Europie** — dla kraju według opracowania ŻARNOWCA i in. (2004), w skali europejskiej — za SCHUMACKEREM i MARTINYM (1995).
9. **Kategorię zagrożenia na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej** — przyjęto kryteria klasyfikacji gatunków według wytycznych Światowej Unii

Ochrony Przyrody (IUCN 2001), z uwzględnieniem zaleceń odnoszących się do opracowań regionalnych (GÄRDENFORS i in. 2001) oraz specyfiki roślin zarodnikowych (HALLINGBÄCK i in. 1998; HODGETTS 2000):

- RE — gatunki regionalnie wymarłe (zaliczono tu taksony niepotwierdzone po 1960 r., wcześniej obserwowane na nielicznych stanowiskach),
- CR — gatunki krytycznie zagrożone (po 1960 r. notowane w 1—2 kwadratach, podobna liczba notowań wcześniejszych),
- EN — gatunki zagrożone (po 1960 r. notowane w 3—5 kwadratach, podobna liczba notowań wcześniejszych),
- VU — gatunki narażone (po 1960 r. notowane w 6—20 kwadratach, wcześniej obserwowane częściej, zwłaszcza taksony przywiązane do siedlisk wrażliwych na antropopresję).

Przy waloryzacji terenu wykorzystano ze wskaźnika waloru florystycznego W_f , stanowiącego sumę współczynników rzadkości W_r wszystkich gatunków odnotowanych w danym kwadracie badawczym (GÉHU 1979; LOSTER 1985):

$$W_f = \sum W_r = \sum \frac{N - n}{N},$$

gdzie: N — ogólna liczba kwadratów badawczych; n — liczba kwadratów, w których odnotowano obecność danego gatunku.

Do obliczeń statystycznych (test korelacji Spearmana, analiza skupień UPGMA) użyto programu STATISTICA 6.0, wykresy graficzne zaś wykonano w programie Microsoft Excel 2002.

Dla wybranych gatunków sporządzono kartogramy obrazujące ich rozmieszczenie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Uwzględniają one kilka przedziałów czasowych, w których dokonywano notowań:

- dane publikowane do 1900 r.,
- dane z lat 1900—1945,
- dane z lat 1946—1970,
- dane datowane po 1970 r.

W przypadku danych literaturowych nie zawsze była możliwa dokładna lokalizacja stanowisk w siatce kwadratów; przyjmowano wtedy kwadrat najbardziej prawdopodobny (zawierający większość obszaru cytowanej miejscowości, ewentualnie w którym występowały siedliska preferowane przez dany gatunek). Sporządzając kartogramy, korzystano z programu CorelDRAW 11.

4. Wyniki

4.1. Ogólna statystyka flory mchów

Flora mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej obejmuje 357 gatunków (oraz 12 odmian), co stanowi 51% flory krajowej (OCHYRA i in. 2003; STEBEL 2006). Należą one do 45 rodzin, spośród których najliczniej reprezentowane są: *Pottiaceae* (48 gatunków), *Brachytheciaceae* (34), *Bryaceae* (32) i *Amblystegiaceae* (29) (tabela 1). W przypadku 153 odnotowanych rodzajów najliczniejsze są: *Bryum* (19 gatunków), *Sphagnum* (21) i *Orthotrichum* (11).

Zakwestionowano występowanie na badanym terenie 21 gatunków wcześniej stąd podawanych. Są to taksony źle oznaczone (co wykazała weryfikacja materiałów zielnikowych) albo niepotwierdzone, a podawane z mało prawdopodobnych siedlisk, zwykle cytowane w pracach fitosocjologicznych bez zachowanego materiału zielnikowego (tabela 2). Podobna niezgodność siedliskowa była także powodem wyłączenia niektórych stanowisk innych gatunków (np. *Hedwigia ciliata* podawana ze skały wapiennej czy *Bucklandiella heterosticha* podawana z gleby wapiennej).

Na uwagę zasługuje odnalezienie w trakcie niniejszych badań 14 gatunków wcześniej z różnych względów nienotowanych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej: *Bryum dichotomum*, *B. klinggraeffii*, *B. ruderae*, *Buckiella undulata*, *Campylopus introflexus*, *Didymodon insulanus*, *Eucladium verticillatum*, *Hypnum jutlandicum*, *Orthodontium lineare*, *Orthotrichum stramineum*, *Sphagnum papillosum*, *S. russowii*, *S. subnitens*, *Trichodon cylindricus*.

We florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej najwięcej jest gatunków bardzo rzadkich, mających tylko 1—5 stanowisk. Stanowią one 33,6% brioflory (120 gatunków) (tabela 3). Notowania niektórych z nich mają już prawdopodobnie tylko charakter historyczny. Dotyczy to mchów od dawna niepotwierdzonych na tym terenie (często ostatnie notowania pochodzą z XIX w.), np.: *Brachythecium geheebii*, *Codriophorus aquaticus*, *Dichelyma capillaceum*, *Heterocladium heteropterum*, *Isopterygiopsis pulchella*, *Neckera pennata*, *Orthotrichum striatum* czy *Racomitrium lanuginosum*. Gatunki bardzo rzadkie i rzadkie (6—10 stanowisk — 11,2%)

Tabela 1. Zróżnicowanie systematyczne i ilościowe flory mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Table 1. Systematic and quantitative differentiation of the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

Rodzina (Families)	Liczba rodzajów (Number of genera)	Liczba gatunków (Number of species)	Procent flory Polski (Percent of Polish flora)
1. <i>Sphagnaceae</i>	1	21	58
2. <i>Polytrichaceae</i>	4	12	71
3. <i>Tetraphidaceae</i>	1	1	33
4. <i>Buxbaumiaceae</i>	1	2	100
5. <i>Diphysciaceae</i>	1	1	100
6. <i>Funariaceae</i>	4	7	54
7. <i>Timmiaceae</i>	1	2	50
8. <i>Encalyptaceae</i>	1	4	57
9. <i>Fissidentaceae</i>	1	7	47
10. <i>Ditrichaceae</i>	5	9	56
11. <i>Dicranaceae</i>	8	21	34
12. <i>Leucobryaceae</i>	1	1	50
13. <i>Seligeriaceae</i>	2	5	38
14. <i>Grimmiaceae</i>	7	11	19
15. <i>Ephemeraceae</i>	1	2	67
16. <i>Pottiaceae</i>	19	48	58
17. <i>Orthotrichaceae</i>	2	14	45
18. <i>Hedwigiaceae</i>	1	1	50
19. <i>Splachnaceae</i>	1	2	20
20. <i>Meesiaceae</i>	2	3	50
21. <i>Bryaceae</i>	5	32	50
22. <i>Orthodontiaceae</i>	1	1	100
23. <i>Aulacomniaceae</i>	1	2	67
24. <i>Bartramiaceae</i>	3	8	67
25. <i>Cinclidiaceae</i>	1	1	20
26. <i>Plagiomniaceae</i>	2	8	100
27. <i>Mniaceae</i>	1	5	71
28. <i>Climaciaceae</i>	1	1	100
29. <i>Fontinalaceae</i>	2	2	33
30. <i>Leucodontaceae</i>	1	1	50
31. <i>Anomodontaceae</i>	1	4	100
32. <i>Neckeraceae</i>	2	6	100
33. <i>Thamnobryaceae</i>	1	1	100
34. <i>Echinodiaceae</i>	1	1	50
35. <i>Pterigynandraceae</i>	3	3	60
36. <i>Leskeaceae</i>	3	3	30
37. <i>Thuidiaceae</i>	2	5	71
38. <i>Helodiaceae</i>	2	3	100
39. <i>Hylocomiaceae</i>	5	5	55
40. <i>Rhytidiaceae</i>	1	1	100
41. <i>Cratoneuraceae</i>	1	1	50
42. <i>Brachytheciaceae</i>	14	34	75
43. <i>Plagiotheciaceae</i>	1	7	78
44. <i>Amblystegiaceae</i>	19	29	55
45. <i>Hypnaceae</i>	15	19	54
Suma (Total)	153	357	

Tabela 2. Gatunki wyłączone z listy mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
Table 2. Species excluded from the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

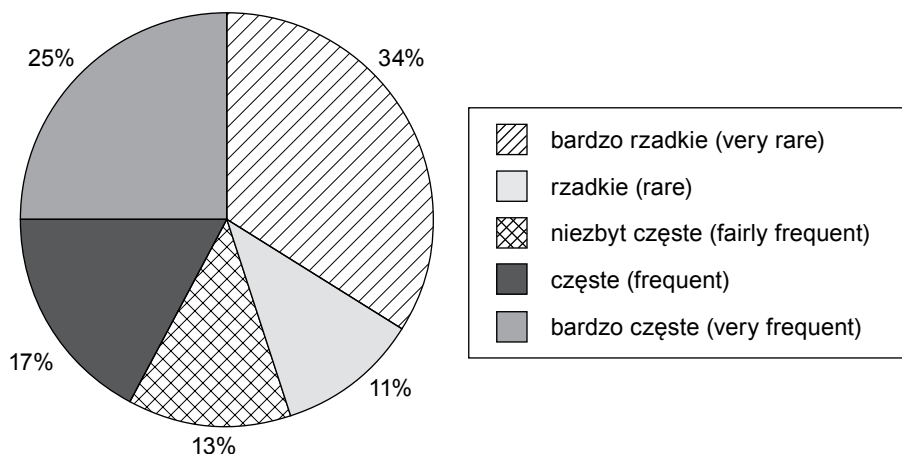
Gatunki podane błędnie
<p><i>Bryoerythrophyllum ferruginascens</i> (Stirt.) Giacom. – materiały z „Doliny Szklarki” (SZAFRAN 1955) dotyczą <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (KARCZMARZ, ŻARNOWIEC 1989);</p> <p><i>Fissidens osmundoides</i> Hedw. – notowania KUCA (1956) dotyczą <i>F. adianthoides</i> (KUC 1964), podobnie jak stanowisko podane z Częstochowy przez BŁOŃSKIEGO (1890a) (WA – leg. F. BŁOŃSKI 1889); materiały WACŁAWSKIEJ (1959) dotyczą <i>F. taxifolius</i> (KRAM-B – leg. Z. WACŁAWSKA 1956);</p> <p><i>Funaria mediterranea</i> Lindb. – podana z Mnikowa (SZAFRAN 1948), po weryfikacji <i>F. muhlenbergii</i> (SZAFRAN 1955);</p> <p><i>Isopterygiopsis muelleriana</i> (Schimp.) Z. Iwats. – okazy podane przez FILIPOWICZA (1881) z Ojcowa należą do <i>Isopterygiopsis pulchella</i> (STEBEL i in. 2008);</p> <p><i>Microbryum starkeanum</i> (Hedw.) R.H. Zander – notowanie z „Doliny Kobyłańskiej” (SZAFRAN 1955) – materiał zielnikowy wątpliwy – pojedyncze gałązki bez sporogonów (KRAM-B – leg. B. SZAFRAN 1951);</p> <p><i>Pohlia sphagnicola</i> (Bruch & Schimp.) Broth. – notowania w pracy BABCZYŃSKIEJ-SENDEK (1998) dotyczą <i>Pohlia nutans</i>;</p> <p><i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – stanowiska KUCA (1956) i SZAFRANA (1955) podane błędnie (SZAFRAN 1961); materiały zielnikowe z „Sokolich Gór” (HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993) dotyczą innych taksonów;</p> <p><i>Schistidium confertum</i> (Funck) Bruch & Schimp. – górski gatunek acidofilny (BLOOM 1996), podany ze skał wapiennych (HEREŹNIAK i in. 1973; JĘDRZEJKO, WIKI 1989);</p> <p><i>Seligeria acutifolia</i> Lindb. – materiały po weryfikacji dotyczyły <i>S. pusilla</i> (KRAM-B – zweryfikowała L. Gos);</p> <p><i>Syntrichia laevipila</i> Brid. – podawana z Podzamcza (KUC 1959a) – materiały dotyczą <i>S. virescens</i> (KRAM-B – leg. M. KUC 1956);</p> <p><i>Timmia megapolitana</i> Hedw. – mech podawany przez REHMANN (1864, 1865), KRUPĘ (1877) i FILIPOWICZA (1881), materiały dotyczą <i>T. bavarica</i> (BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994a).</p>
Gatunki prawdopodobnie podane błędnie
<p><i>Bryum uliginosum</i> (Brid.) Bruch & Schimp. – prawdopodobnie przez omyłkę podany z Ojcowa przez SZAFRANA (1957) – KUC 1964;</p> <p><i>Campylidium sommerfeltii</i> (Myrin) Ochya – notowania FILIPOWICZA (1881), KRUPY (1877, 1882), REHMANN (1864, 1865), WACŁAWSKIEJ (1959), ŻARNOWCA i in. (1994/5) dotyczą prawdopodobnie <i>Campylidium calcareum</i> (brak materiałów zielnikowych); <i>C. sommerfeltii</i> jest gatunkiem acydofilnym, a podawany był ze skał wapiennych;</p> <p><i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid. – stanowisko podane z okolic Częstochowy przez BŁOŃSKIEGO (1890a) jest jedynym na terenie wyżyn południowych (KUC 1964); gatunek górski, brak materiałów zielnikowych;</p> <p><i>Dicranum majus</i> Sm. – prawdopodobnie przez omyłkę podany z Jury Krakowskiej przez SZAFRANA (1957) – KUC 1964;</p> <p><i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Wilson) Loeske – podany ze Złotego Potoku przez BŁOŃSKIEGO (1889, 1890a) z mokrych skał wapiennych; wielu autorów podkreśla, że mech ten nie rośnie na wapieniu (SZAFRAN 1961), brak materiałów zielnikowych;</p> <p><i>Limprichtia revolvens</i> (Anon.) Loeske – zrewidowane dostępne materiały zielnikowe dotyczyły <i>L. cossoni</i> albo innych gatunków;</p> <p><i>Mnium thomsonii</i> Schimp. – stanowisko podane ze Złotego Potoku (rezerwat „Parkowe” – CELIŃSKI, WIKI 1978; KLAMA i in. 1999) jest jedynym na terenie wyżyn południowych (KUC 1964); gatunek górski, brak materiałów zielnikowych;</p> <p><i>Plagiothecium succulentum</i> (Wilson) Lindb. – zrewidowane dostępne materiały zielnikowe dotyczyły <i>P. laetum</i> albo <i>P. cavifolium</i>; wątpliwości co do notowań tego gatunku miał także KUC (1959);</p> <p><i>Rosulabryum elegans</i> (Nees) Ochya – wszystkie dostępne materiały zielnikowe oznaczone błędnie, dotyczyły <i>Bryum funckii</i> lub <i>Rosulabryum capillare</i>;</p> <p><i>Schistidium strictum</i> (Turner) Mårtensson – jedyne stanowisko podane z Podlesic („Góra Zborów”) (JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992), brak materiałów zielnikowych.</p>

Tabela. 3. Zróżnicowanie częstości występowania mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Table 3. Frequency differentiation of the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

Stopień częstości (Frequency categories)	Liczba kwadratów (Number of squares)	Liczba gatunków (Number of species)	Suma (Total)
Bardzo rzadki (Very rare)	1—5	120	120
Rzadki (Rare)	6—10	41	41
Niezbyt częsty (Fairly frequent)	11—20	46	46
Częsty (Frequent)	21—30	25	61
	31—40	21	
	41—50	15	
Bardzo częsty (Very frequent)	51—60	16	89
	61—70	12	
	71—80	18	
	81—90	9	
	91—100	9	
	101—110	14	
	powyżej 110	11	

tworzą łącznie niemal połowę omawianej brioflory (ryc. 3). Mchy bardzo częste stanowią 25% flory. Do najczęściej notowanych należą: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus* (obecne we wszystkich kwadratach) oraz *Atrichum undulatum*, *Bryum caespitium*, *Dicranella heteromalla*, *Funaria hygrometrica*, *Pohlia nutans* i *Tortula muralis*.

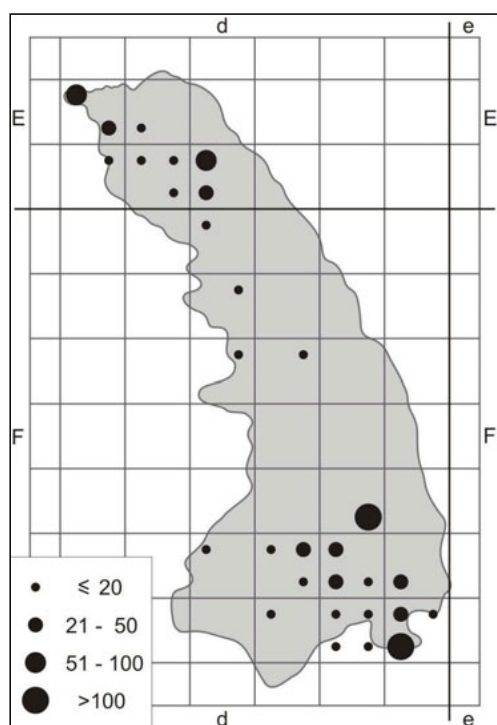


Ryc. 3. Udział procentowy różnych grup częstości we florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Fig. 3. Percentage of different frequency groups in the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

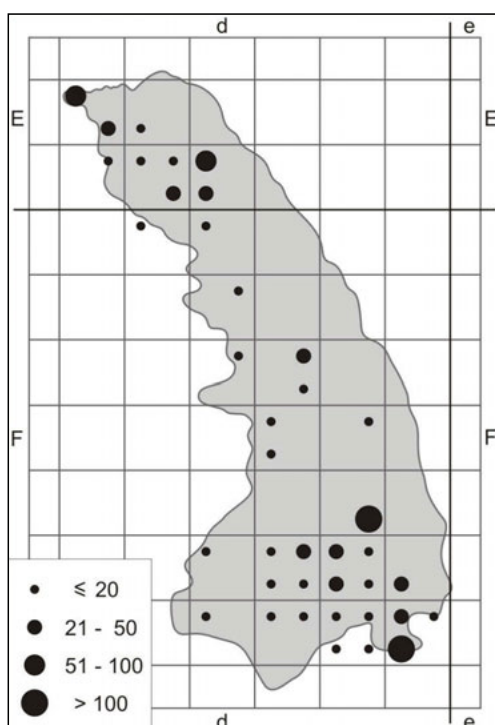
4.2. Zróżnicowanie przestrzenne muskoflory

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska była częstym obiektem badań briologicznych. Charakterystyczne jest jednak to, że już od początku zainteresowanie florystów skupiało się przede wszystkim na jej najciekawszych zakątkach. W XIX w. były to głównie okolice Częstochowy, Złotego Potoku, Ojcowa i Krakowa (ryc. 4). W późniejszych latach badania terenowe koncentrowały się także w okolicach Olsztyna i Sokolich Gór, Podlesic, Ryczowa, Smolenia i dolinek podkrakowskich (ryc. 5—7). W efekcie, oprócz miejsc penetrowanych wielokrotnie przez rzesze badaczy, były też liczne miejsca słabiej zbadane, a nawet kilka wręcz białych plam na mapie rozpoznania tutejszej flory mchów. Przeprowadzone w ramach niniejszych badań prace terenowe w większości zapełniły te luki. Liczba kwadratów z liczbą gatunków mchów przekraczającą 100 wzrosła z 10 do 47, rzadko spada ona poniżej 50 (są to z reguły kwadraty graniczne, okrojone powierzchniowo, słabo zróżnicowane siedliskowo) (ryc. 8).



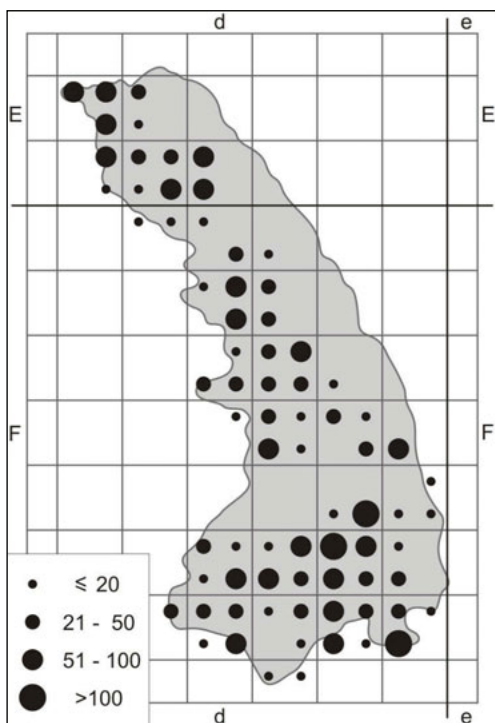
Ryc. 4. Liczba opublikowanych notowań mchów z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w latach 1865—1900

Fig. 4. Number of moss species records from the Cracow-Częstochowa Upland published between 1865 and 1900



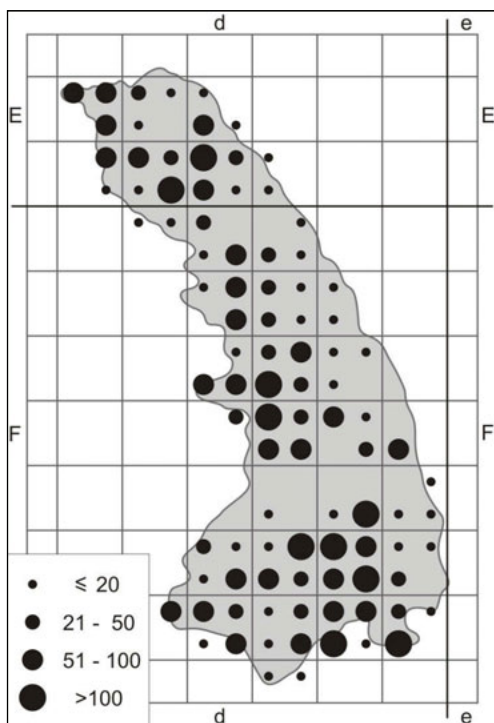
Ryc. 5. Przyrost liczby opublikowanych notowań mchów z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w latach 1901—1945

Fig. 5. Increase in the number of moss species records from the Cracow-Częstochowa Upland published between 1901 and 1945



Ryc. 6. Przyrost liczby opublikowanych notowań mchów z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w latach 1946—1970

Fig. 6. Increase in the number of moss species records from the Cracow-Częstochowa Upland published between 1946 and 1970

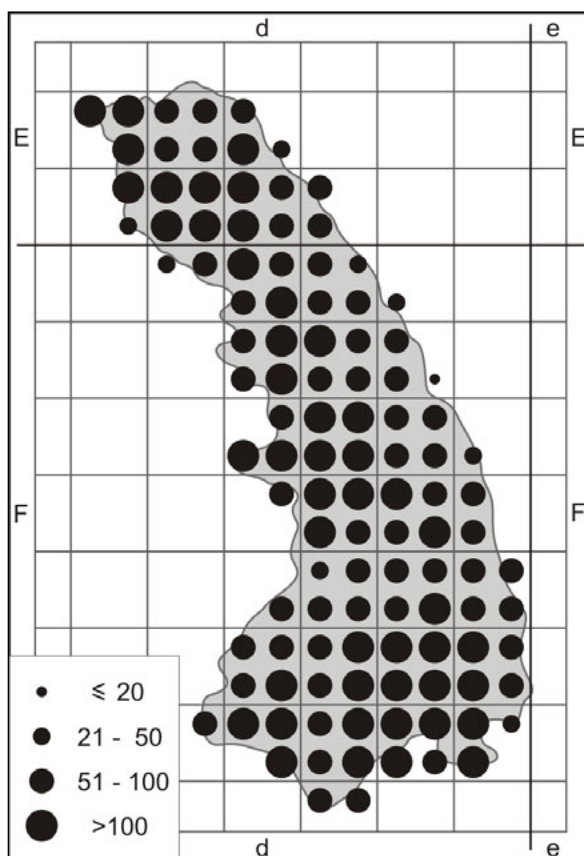


Ryc. 7. Przyrost liczby opublikowanych notowań mchów z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w latach 1971—2005

Fig. 7. Increase in the number of moss species records from the Cracow-Częstochowa Upland published between 1971 and 2005

Analizując bogactwo gatunkowe mchów w poszczególnych kwadratach badawczych, zauważamy, że najczęściej występują kwadraty z liczbą gatunków w przedziale 61—120 (ryc. 9). Najuboższą brioflorę (do 40 gatunków) mają kwadraty graniczne, których niecała powierzchnia była analizowana, często też obejmowały okolice niezbyt interesujące pod względem florystycznym (np. Fd 18/4, Fd 05/1, Fd 29/3, Fd 69/2). Do najbogatszych należały kwadraty obejmujące m.in.: Ojcowski Park Narodowy (Fd 48/4 — 222 gatunki i Fd 58/2 — 171 gatunków), „Las Wolski” pod Krakowem (Fd 69/3 — 217 gatunków), „Dolinę Szklarki” (Fd 58/1 — 159 gatunków) oraz okolice Olsztyna i Gór Towarnych (Fd 84/4 — 152 gatunki). Miejsca te, bardzo zróżnicowane siedliskowo, wielokrotnie były penetrowane przez kolejne pokolenia botaników.

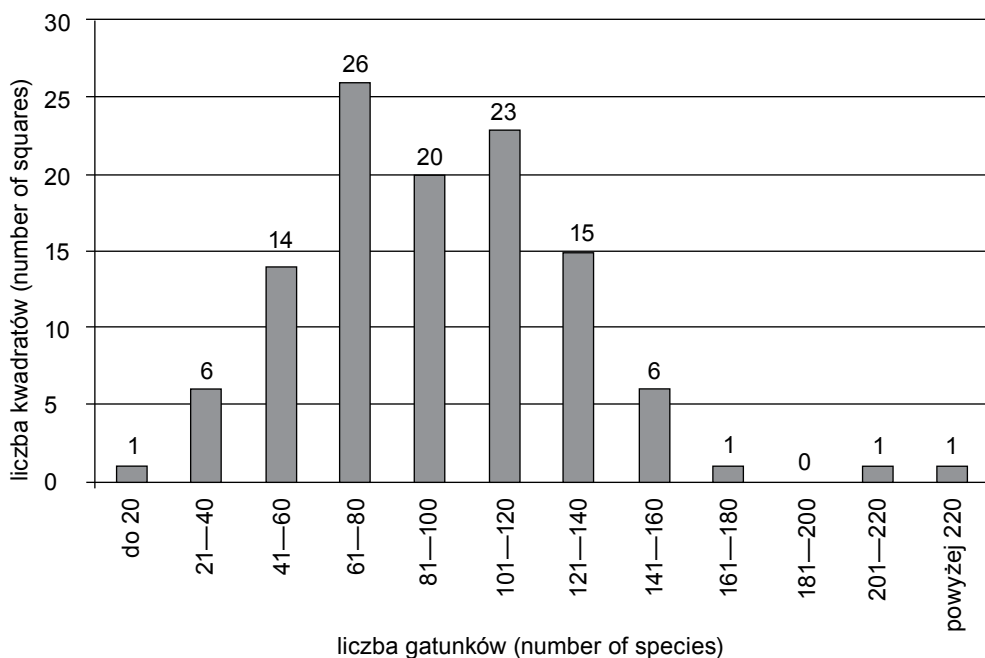
Ryc. 8. Liczba gatunków odnotowanych w poszczególnych kwadratach badawczych — stan na 2008 r.
Fig. 8. Number of species in particular cartogram units — situation in 2008



4.3. Elementy geograficzne

Zróznicowanie udziału grup zasięgowych w określonej florze odzwierciedla jej charakter geograficzny, a także powiązane z nimi uwarunkowania historyczne i siedliskowe. Położenie oraz różnorodność krajobrazowa Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej sprzyjają osiedlaniu się roślin reprezentujących elementy geograficzne różniące się zarówno pochodzeniem, jak i wymaganiami ekologicznymi (HEREŹNIAK 1993).

We florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej reprezentowanych jest 9 grup geograficznych (tabela 4). Największy udział ma element umiarkowany (29,4%). Należy tu wiele pospolitych składników naszej brioflory (np.: *Atrichum undulatum*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella heteromalla*, *Plagiomnium affine*, *Polytrichastrum formosum* czy *Tortula muralis*). Liczna jest także grupa borealna (25,5%), z dużym udziałem gatunków górskich (np.: *Dichodontium pellucidum*, *Hypnum lindbergii*, *Pterigynandrum filiforme*,



Ryc. 9. Zróżnicowanie liczby gatunków w poszczególnych kwadratach badawczych
 Fig. 9. Number of species in particular cartogram units

Sanionia uncinata, *Sphagnum girgensohnii* czy *Tortella tortuosa*). Znaczący udział zarówno gatunków suboceanicznych (11,8%), jak i subkontynentalnych (5,9%) potwierdza przejściowy charakter tego obszaru. Od zachodu dociera tu duża grupa roślin subatlantyckich, wśród mchów reprezentowanych m.in. przez: *Dicranella staphylina*, *Leucobryum glaucum*, *Neckera pumila*, *Rhizomnium punctatum* czy *Taxiphyllum wissgrillii*. Z kolei sąsiadująca od wschodu Wyżyna Miechowska jest jednym z większych w Polsce ośrodków koncentracji gatunków pontyjskich i subpontyjskich, spośród których na omawianym terenie odnotowano np.: *Brachythecium tommasinii*, *Neckera besseri*, *Orthotrichum speciosum*, *Platygyrium repens*.

Z reguły nieliczne stanowiska mają tu mchy reprezentujące element subśródziemnomorski, jak *Ditrichum pallidum*, *Eucladium verticillatum*, *Fissidens viridulus* czy *Rhynchostegiella tenella*. Do reliktywów glacialnych należą przedstawiciele grupy subarktycznej (3,1%), m.in. interesujące mchy torfowiskowe — *Bryum neodamense*, *Helodium blandowii*, *Paludella squarrosa*, *Pseudobryum cinclidioides* czy *Pseudocalliergon trifarium*.

Tabela 4. Zróżnicowanie elementów geograficznych we florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Table 4. Geographical elements in the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

Typy elementów (Groups of elements)	Liczba gatunków (Number of species)	Procent flory (Percent of flora)
Grupa subarktyczna		
Subarktyczny	3	0,8
Subarktyczno-alpejski	2	0,6
Subarktyczno-subalpejski	6	1,7
Suma (Total)	11	3,1
Grupa borealna		
Borealny	38	10,6
Borealno-górski	51	14,3
Borealno-subalpejski	1	0,3
Borealno-kontynentalno-górski	1	0,3
Suma (Total)	91	25,5
Grupa subborealna		
Subborealny	40	11,2
Subborealno-górski	12	3,3
Suma (Total)	52	14,5
Grupa umiarkowana		
Umiarkowany	92	25,8
Umiarkowany górski	13	3,6
Suma (Total)	105	29,4
Grupa kontynentalna		
Kontynentalny	2	0,6
Grupa subkontynentalna		
Subkontynentalny	7	2,0
Subkontynentalno-górski	13	3,6
Subkontynentalno-subśródziemnomorsko-górski	1	0,3
Suma (Total)	21	5,9
Grupa oceaniczna		
Oceaniczno-górski	1	0,3
Grupa suboceaniczna		
Suboceaniczny	29	8,1
Suboceaniczno-górski	7	2,0
Suboceaniczno-śródziemnomorski	5	1,4
Suboceaniczno-subśródziemnomorsko-górski	1	0,3
Suma (Total)	42	11,8
Grupa subśródziemnomorska		
Subśródziemnomorski	19	5,3
Subśródziemnomorsko-górski	5	1,4
Subśródziemnomorsko-subkontynentalno-górski	1	0,3
Subśródziemnomorsko-suboceaniczne	4	1,1
Subśródziemnomorsko-suboceaniczno-górskie	3	0,8
Suma (Total)	32	8,9

4.4. Elementy kierunkowe

Charakterystyczną cechą polskiej flory jest duży udział elementów kierunkowych, czyli gatunków mających na tym obszarze granicę swego zasięgu. W przypadku roślin naczyniowych jest to prawie połowa naszej flory — 44,5%. Wynika to głównie ze specyfiki lokalizacji geograficznej i przejściowego klimatu naszego kraju. Brak naturalnych barier sprzyja wkraczaniu roślin zarówno z zachodnich terenów należących do strefy atlantyckiej, jak i z południowo-wschodnich regionów kontynentalnych (KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002).

Obecność elementów kierunkowych zaznacza się także we florze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (KUC 1964; URBISZ An. 2008). Wśród mchów znajdujemy 40 tego typu gatunków (tabela 5). Większość z nich — 29 taksonów (72,5%) — osiąga na tym terenie północną granicę swego zasięgu. Są to gatunki górskie, z reguły nieobecne na niżu, ewentualnie z pojedynczymi stanowiskami niżowymi poza ciągłym zasięgiem (np. *Brachythecium tommasinii* — oderwane stanowisko na Pojezierzu Iławskim (OCHYRA i in. 1999), czy *Plagiopus oederianus* — wysunięte stanowisko w Grudziądzu (OCHYRA, SZMAJDA 1983a). Drugą grupę stanowią taksony z granicą wschodnią (w tym północno- i południowo-wschodnią). Tu zdecydowanie przeważają mchy suboceaniczne lub subśródziemnomorskie (np.: *Dichelyma capillaceum*, *Ephemerum cohaerens*, *Neckera pumila* czy *Rhynchostegiella tenella*).

Większość gatunków z tej grupy to rzadkie lub bardzo rzadkie składniki omawianej brioflory (27 notowano na mniej niż 10 stanowiskach). Tylko nieliczne występują często lub bardzo często; zwykle są to mchy przywiązane do skalistego podłoża wapiennego, znajdujące na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej wiele potencjalnych siedlisk, np.: *Cirriphyllum crassinervium*, *Brachythecium tommasinii*, *Homalothecium philippeanum* czy *Seligeria pusilla*.

4.5. Gatunki górskie

Kryteria wyróżniania gatunków górskich były w naszej literaturze wielokrotnie dyskutowane (ZAJĄC 1996). Według klasycznej definicji PAWŁOWSKIEGO (1925), są to taksony mające w górach ogólne lub regionalne centrum swego występowania. Większość krajowych opracowań przyjmuje regionalne ujęcie pojęcia „górski”, traktując drugoplanowo ich zasięg ogólny. W przypadku niektórych gatunków wątpliwości co do ich „górskiego” statusu wynikają z obserwowanych współcześnie tendencji dynamicznych. Odnosi się to do roślin zwiększających swój niżowy areal dzięki zdolnościom wkraczania na siedliska antropogeniczne. Dotyczy to zarówno roślin naczyniowych (np.: *Chamaenerion palustre*, *Sambucus racemosa*, *Senecio ovatus*), jak i mchów (m.in.: *Didymodon*

Tabela. 5. Elementy kierunkowe we florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
Table 5. Species reaching the limits in the Cracow-Częstochowa Upland

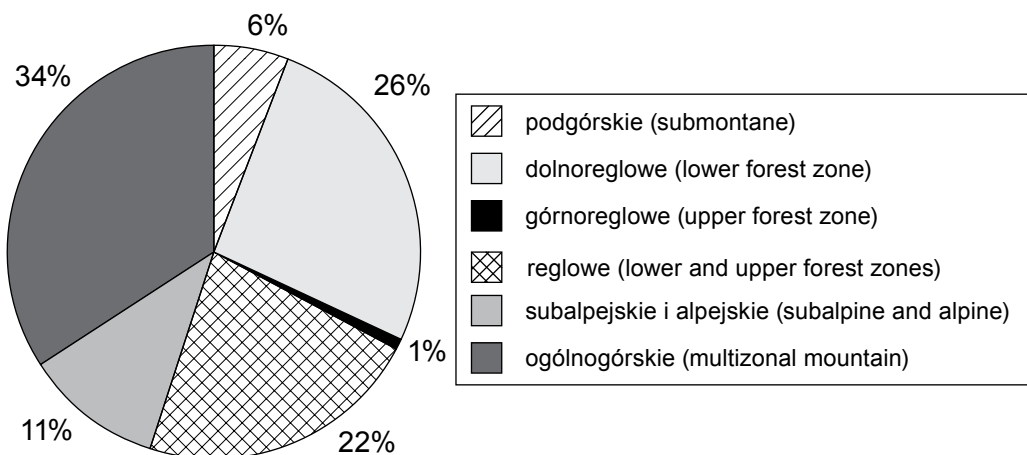
Nazwa gatunku (Species name)	Osiągana na badanym terenie granica (Type of range limit)	Element geograficzny (Geographical elements)	Liczba stanowisk (Number of localities)
1	2	3	4
1. <i>Anacamptodon splachnoides</i>	N	submed.-subkont.-gór.	1
2. <i>Brachythecium geheebii</i>	N	subkont.-gór.	1
3. <i>Brachythecium tommasinii</i>	N	subkont.-gór.	53
4. <i>Cirriphyllum crassinervium</i>	N	suboc.-submed.-gór.	40
5. <i>Cirriphyllum tenuicaule</i>	N	subkont.-gór.	2
6. <i>Codiophorus aquaticus</i>	E	bor.-gór.	1
7. <i>Cynodontium polycarpon</i>	N	bor.-gór.	2
8. <i>Cynodontium tenellum</i>	N	bor.-gór.	2
9. <i>Dichelyma capillaceum</i>	SE	bor.	1
10. <i>Dicranoweisia cirrata</i>	E	suboc.	24
11. <i>Encalypta ciliata</i>	N	bor.-gór.	6
12. <i>Encalypta raptocarpa</i>	N	subarkt.-subalp.	5
13. <i>Ephemerum cohaerens</i>	E	submed.	1
14. <i>Eurhynchium striatum</i>	NE	suboc.	17
15. <i>Funaria muhlenbergii</i>	E	submed.-suboc.-gór.	2
16. <i>Grimmia anodon</i>	N	temp.-gór.	2
17. <i>Gymnostomum aeruginosum</i>	N	bor.-gór.	12
18. <i>Gymnostomum calcareum</i>	N	submed.-gór.	7
19. <i>Gyroweisia tenuis</i>	N	submed.-suboc.-gór.	3
20. <i>Heterocladium heteropterum</i>	N	suboc.-gór.	1
21. <i>Homalothecium philippeanum</i>	N	subkont.-submed.-gór.	49
22. <i>Isopterygiopsis pulchella</i>	N	bor.-gór.	1
23. <i>Microbryum floerkeanum</i>	E	submed.-suboc.	1
24. <i>Myurella julacea</i>	N	subarkt.-alp.	4
25. <i>Neckera bessi</i>	N	subkont.-gór.	18
26. <i>Neckera pumila</i>	E	suboc.	1
27. <i>Orthodontium lineare</i>	E	suboc.	1
28. <i>Orthothecium intricatum</i>	N	bor.-gór.	7
29. <i>Plagiopus oederianus</i>	N	bor.-gór.	27
30. <i>Platydictya jungermannioides</i>	N	suboc.-gór.	4
31. <i>Pleurochaete squarrosa</i>	NE	submed.	1
32. <i>Pseudoleskeella catenulata</i>	N	bor.-gór.	16
33. <i>Rhynchostegiella tenella</i>	E	submed.-suboc.	11
34. <i>Rhytidium rugosum</i>	N	subbor.-gór.	14
35. <i>Seligeria campylopoda</i>	N	bor.-gór.	2
36. <i>Seligeria donniana</i>	N	bor.-gór.	4
37. <i>Seligeria pusilla</i>	N	subbor.-gór.	50

1	2	3	4
38. <i>Splachnum sphaericum</i>	N	bor.-gór.	2
39. <i>Timmia austriaca</i>	N	subarkt.subalp.	2
40. <i>Timmia bavarica</i>	N	subkont.-gór.	14

Objaśnienia (Key): **alp.** — alpejski (alpine), **bor.** — borealny (boreal), **gór.** — górski (montane), **subalp.** — subalpejski (subalpine), **subarkt.** — subarktyczny (subarctic), **subbor.** — subborealny (subboreal), **subkont.** — subkontynentalny (subcontinental), **submed.** — subśródziemnomorski (submediterranean), **suboc.** — suboceaniczny (suboceanic).

rigidulus, *Pohlia wahlenbergii* czy *Rhynchostegium murale*). Niektórzy autorzy skłonni są nawet eliminować te taksony z grupy roślin górskich (np. STEBEL 2006). Rozsądna wydaje się propozycja ZAJĄC (1996), by różnicować na mapach rozmieszczenia stanowiska naturalne i synantropijne oraz korygować pod tym kątem interpretację zasięgów poszczególnych gatunków. Zachowamy w ten sposób naturalny, „górski” charakter taksonu, a jednocześnie ułatwi nam to analizę spontanicznych i wymuszonych działalnością człowieka tendencji dynamicznych.

We florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej udział gatunków górskich jest znaczący i wynosi 29% (104 taksony) (tabela 6). Reprezentowane są wszystkie główne wysokościowe grupy zasięgowe. Dominują gatunki ogólnogórskie (34%), liczne są także gatunki reglowe, z tym że tylko jeden mech ściślej powiązany jest ze strefą regla górnego (*Hylocomiastrum umbratum*) (ryc. 10). Na uwagę zasługuje odnalezienie *Buckiella undulata*, gatunku reglowego o nielicznych stanowiskach poza górami, zlokalizowanych głównie w Polsce północnej (SZAFRAN 1961; GOŁĘWSKA, SOKOŁOWSKI 1966; OCHYRA i in. 1990c). Pod względem geograficznym przeważa element umiarkowany (29%) oraz borealny (25,5%); udział pozostałych jest mniej liczny (z przewagą gatunków suboceanicznych i subśródziemnomorskich nad subkontynentalnymi).



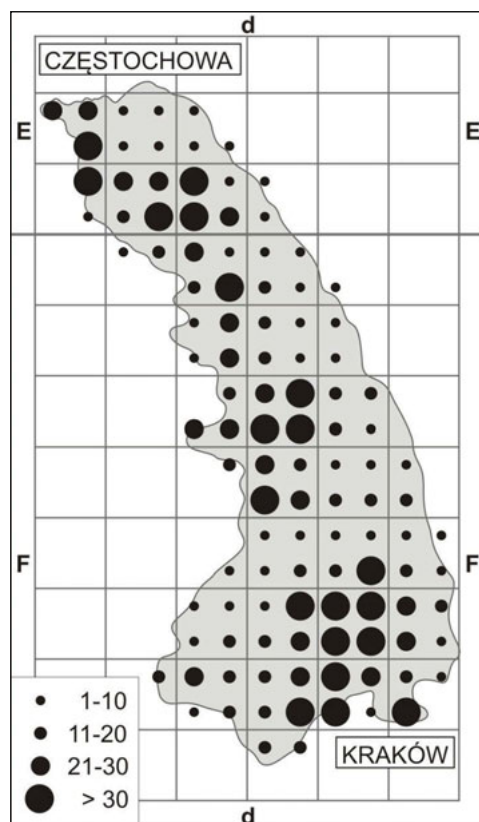
Ryc. 10. Zróżnicowanie udziału procentowego grup gatunków górskich
Fig. 10. Percentage of different montane species group

Tabela 6. Taksony górskie odnotowane na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
Table 6. Mountain species in the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

Gatunki ogólnogórskie (Multizonal mountain)
<i>Bartramia ithyphylla</i> , <i>Brachythecium rivulare</i> , <i>Bryum weigelii</i> , <i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> , <i>Codriophorus aquaticus</i> , <i>Ctenidium molluscum</i> , <i>Cynodontium polycarpon</i> , <i>Cynodontium tenellum</i> , <i>Dicranella subulata</i> , <i>Didymodon rigidulus</i> , <i>Distichium capillaceum</i> , <i>Ditrichum flexicaule</i> , <i>Ditrichum heteromallum</i> , <i>Encalypta streptocarpa</i> , <i>Eucladium verticillatum</i> , <i>Mnium stellare</i> , <i>Niphotrichum elongatum</i> , <i>Orthothecium intricatum</i> , <i>Palustriella commutata</i> , <i>Palustriella decipiens</i> , <i>Paraleucobryum longifolium</i> , <i>Philonotis tomentella</i> , <i>Plagiopus oederianus</i> , <i>Pogonatum urnigerum</i> , <i>Pohlia elongata</i> , <i>Pohlia wahlenbergii</i> , <i>Pseudoleskeella catenulata</i> , <i>Rhynchostegium murale</i> , <i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Sanionia uncinata</i> , <i>Sciuro-hypnum populeum</i> , <i>Sphagnum girgensohnii</i> , <i>Syntrichia montana</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Trichostomum crispulum</i> .
Gatunki podgórskie (Submontane)
<i>Didymodon ferrugineus</i> , <i>Didymodon spadiceus</i> , <i>Gyroweisia tenuis</i> , <i>Homomallium incurvatum</i> , <i>Seligeria donniana</i> , <i>Tortella inclinata</i> .
Gatunki reglowe (Lower and upper forest zone)
<i>Buckiella undulata</i> , <i>Dichodontium pellucidum</i> , <i>Dicranodontium denudatum</i> , <i>Encalypta ciliata</i> , <i>Fissidens dubius</i> var. <i>dubius</i> , <i>Heterocladium heteropterum</i> , <i>Homalothecium philippeanum</i> , <i>Hygrohypnum luridum</i> , <i>Hypnum lindbergii</i> , <i>Mnium marginatum</i> , <i>Mnium spinosum</i> , <i>Mnium spinulosum</i> , <i>Neckera crispa</i> , <i>Orthotrichum cupulatum</i> , <i>Philonotis calcarea</i> , <i>Plagiomnium medium</i> , <i>Plasteurhynchium striatulum</i> , <i>Pogonatum aloides</i> , <i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> , <i>Sciuro-hypnum plumosum</i> , <i>Sciuro-hypnum reflexum</i> , <i>Sciuro-hypnum starkei</i> , <i>Sphagnum russowi</i> .
Gatunki dolnoreglowe (Lower forest zone)
<i>Anacamptodon splachnoides</i> , <i>Anomodon longifolius</i> , <i>Anomodon rugelii</i> , <i>Bartramia pomiformis</i> , <i>Brachythecium geheebii</i> , <i>Brachythecium tommasinii</i> , <i>Buxbaumia viridis</i> , <i>Cirriphyllum crassinervium</i> , <i>Cirriphyllum tenuicaule</i> , <i>Dicranum viride</i> , <i>Diphyscium foliosum</i> , <i>Fissidens gracillifolius</i> , <i>Grimmia anodon</i> , <i>Gymnostomum calcareum</i> , <i>Hypnum pallescens</i> , <i>Leskeella nervosa</i> , <i>Neckera besseri</i> , <i>Neckera pennata</i> , <i>Orthotrichum pallens</i> , <i>Pterigynandrium filiforme</i> , <i>Seligeria pusilla</i> , <i>Serpoleskea confervoides</i> , <i>Serpoleskea subtilis</i> , <i>Taxiphyllum wissgrillii</i> , <i>Thamnobryum alopecurum</i> , <i>Ulota bruchii</i> , <i>Ulota coarctata</i> .
Gatunki górnoreglowe (Upper forest zone)
<i>Hylocomiastrum umbratum</i> .
Gatunki subalpejskie i alpejskie (Subalpine and alpine)
<i>Bucklandiella microcarpa</i> , <i>Encalypta rhaptocarpa</i> , <i>Gymnostomum aeruginosum</i> , <i>Isopterygiopsis pulchella</i> , <i>Meesia uliginosa</i> , <i>Myurella julacea</i> , <i>Platydictya jungermannioides</i> , <i>Racomitrium lanuginosum</i> , <i>Splachnum sphaericum</i> , <i>Timmia austriaca</i> , <i>Timmia bavarica</i> , <i>Tortula mucronifolia</i> .

Zagęszczenie stanowisk mchów górskich prezentuje ryc. 11. Gatunki z tej grupy obecne są na całym obszarze Wyżyny, z tym że widocznych jest kilka ośrodków szczególnej ich koncentracji (w większości podobnych jak w przypadku roślin naczyniowych — URBISZ An. 2008). Najwięcej gatunków górskich odnotowano w okolicy Ojcowskiego Parku Narodowego (70 w kwadracie Fd 48/4). Obficie występują one także w rejonie dolinek podkrakowskich i „Lasku Wolskiego”, między Smoleniem a Ryczowem, w sąsiedztwie „Góry Zborów”, Złotego Potoku (rezerwat „Parkowe”) oraz Olsztyna i „Sokolich Gór”. Są to zwy-

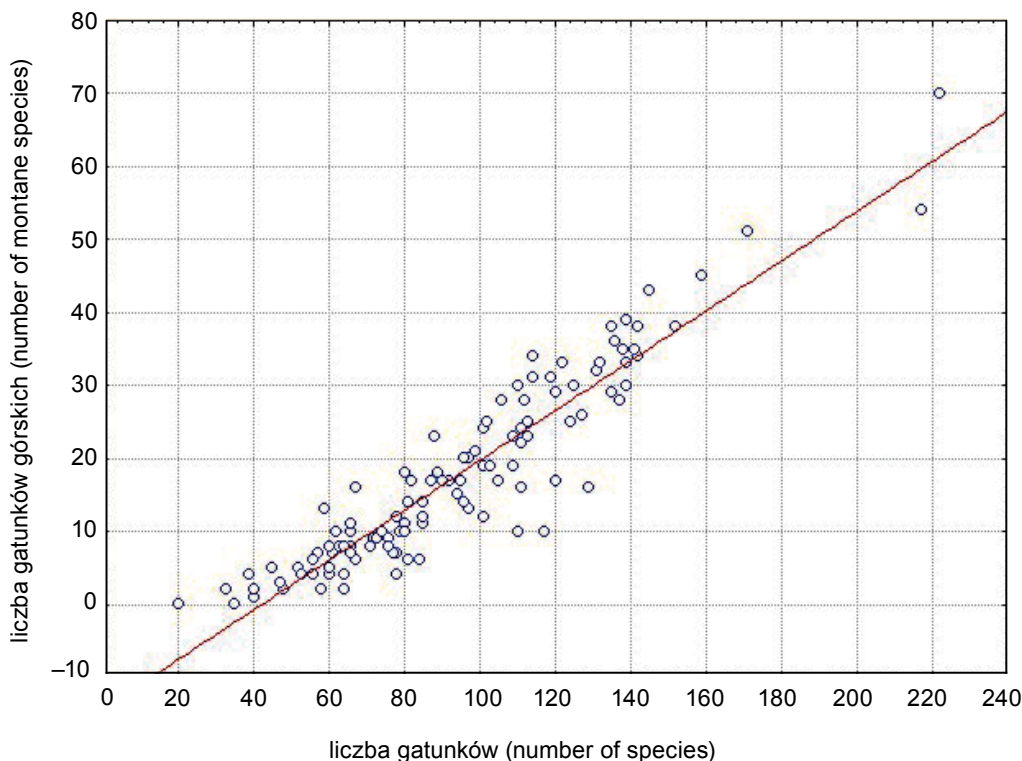
Ryc. 11. Liczba gatunków górskich odnotowanych w poszczególnych kwadratach badawczych
Fig. 11. Number of montane species in particular cartogram units



kle miejsca zalesione, z licznymi wychodniami wapiennymi i bogatą rzeźbą terenu (z cieniistymi dolinami krasowymi), gdzie liczba taksonów górskich przekracza 30. Ponadto liczba gatunków górskich w określonych kwadratach jest silnie skorelowana z ich ogólnym bogactwem florystycznym, wyrażonym liczbą gatunków (ryc. 12).

W grupie tej przeważają mchy bardzo rzadko spotykane na omawianym terenie (40%). Prawdopodobnie stanowiska niektórych z nich, zwłaszcza obserwowanych po raz ostatni w XIX w., z różnych względów mają już jedynie charakter historyczny (np.: *Anacamptodon splachnoides*, *Brachythecium geheebii*, *Codriophorus aquaticus*, *Hylocomiastrum umbratum*, *Isopterygiopsis pulchella*, *Racomitrium lanuginosum*). Stosunkowo liczne są gatunki częste i bardzo częste — jest ich aż 32 (31%). Są to głównie mchy naskalne, które znajdują na Wyżynie obfitość stosownych siedlisk, a także gatunki spotykane licznie dzięki rozprzestrzenianiu się na siedliska zmienione w związku z działalnością gospodarczą.

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej 19 spośród mchów górskich pojawia się na siedliskach, których powstanie związane jest z działalnością gospodarczą. Aż 14 z nich stosunkowo często występuje na tego typu miejscach. Są to przede wszystkim rośliny naskalne (np.: *Didymodon rigidulus*, *Orthotrichum cupulatum*, *Rhynchostegium murale*, *Sciuro-hypnum populeum* czy *Tortella tor-*



Ryc. 12. Korelacja między liczbą gatunków górskich a ogólną liczbą gatunków w poszczególnych kwadratach badawczych (wartość współczynnika korelacji Spearmana = 0,93 (przy $p < 0,05$))

Fig. 12. Correlation between the number of montane species and the total number of species in particular cartogram units (value of Spearman's rank correlation coefficient = 0.93 (with $p < 0.05$))

tuosa). Mają one jednocześnie największe tendencje do wchodzenia na siedliska wtórne, jako że betonowe konstrukcje, na jakich na ogół są spotykane, mają duże powinowactwo ekologiczne do ich siedlisk naturalnych (skał wapiennych). Formowanie się roślinności na murach w wielu aspektach jest podobne do tworzenia się naturalnych naskalnych zespołów szczelinowych (WERETELNIK 1982; BALCERKIEWICZ, RUSIŃSKA 1982).

Odrębną grupę stanowią mchy siedlisk inicjalnych. Na Wyżynie lokalne odsłonięcia mineralnej gleby, powstające zwykle wskutek działalności gospodarczej, niewątpliwie wpłynęły na zwiększenie częstości występowania kilku gatunków górskich. Należy tu wymienić *Diphyscium foliosum* (wspomina o tym KUC (1959a) oraz *Pseudotaxiphyllum elegans*, spotykane zwykle na leśnych przydrożnych skarpach. Na omawianym terenie murki, przydroża i skarpy to typy siedlisk antropogenicznych najczęściej porastane przez mchy górskie. Rzadko obserwowano je na innych siedliskach, jak *Sanionia uncinata* na gumowej oponie, na przydrożu w borze sosnowym.

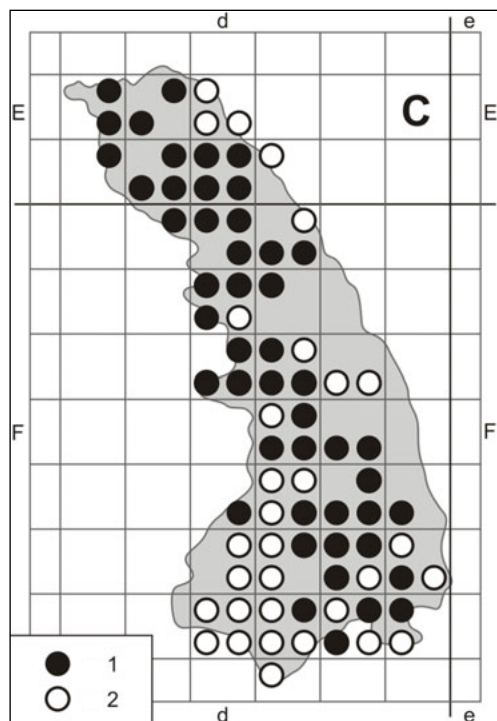
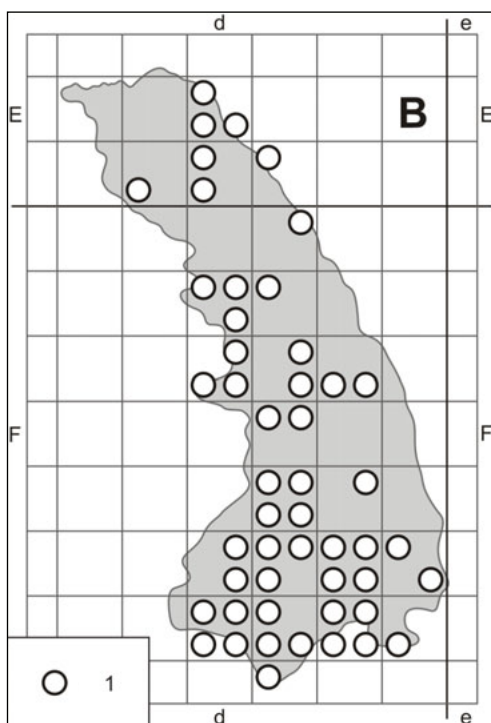
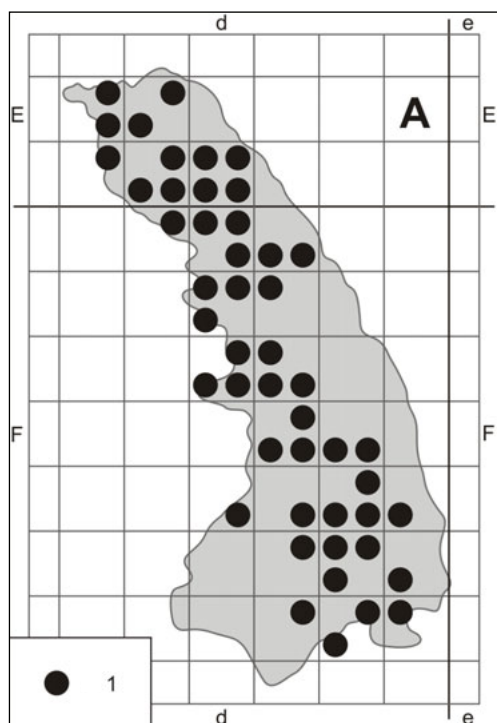
Opanowywanie siedlisk antropogenicznych ma znaczący wpływ na zwiększenie zwartości lokalnych zasięgów niektórych mchów z omawianej grupy. Analizując ich rozmieszczenie pod kątem obecności na siedliskach naturalnych lub półnaturalnych oraz antropogenicznych, możemy zaobserwować duże różnice. W przypadku *Didymodon rigidulus* (ryc. 13), *Hypnum lindbergii* (ryc. 14) czy *Rhynchostegium murale* częstość notowań na siedliskach naturalnych i wtórnych jest porównywalna, przy czym wkraczanie na siedliska antropogeniczne może znacznie modyfikować obraz ich występowania na danym terenie. Z kolei np. *Pohlia wahlenbergii* bywa częściej spotykana na siedliskach antropogenicznych, głównie leśnych drogach i przydrożach (ryc. 15).

4.6. Gatunki rzadkie

Udział gatunków bardzo rzadkich i rzadkich we florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest znaczny, wynosi bowiem 44,8%, co potwierdza maksymę, że rzadkość jest pospolita, a pospolitość — rzadka (CLEAVITT 2005). Ich liczba w poszczególnych kwadratach waha się od 0 do ponad 40 (Ojcowski Park Narodowy i okolice Krakowa), zróżnicowane jest także zagęszczenie na obszarze Wyżyny (ryc. 16). VANDERPOORTEN i ENGELS (2003) wykazali występowanie silnej korelacji między lokalnym bogactwem gatunkowym mchów a liczbą gatunków rzadkich. Tendencja ta obserwowana jest także w przypadku analizowanej brioflory (ryc. 17). Większą liczbę taksonów rzadkich odnotowano na obszarach bogatszych florystycznie, zwykle z enklawami stosunkowo dobrze zachowanej, zróżnicowanej roślinności.

W omawianej grupie część mchów to taksony rzadkie lokalnie, które poza Wyżyną Krakowsko-Częstochowską spotykane są częściej. Należą do nich np.: *Buckiella undulata*, *Bucklandiella heterosticha*, *Dicranodontium denudatum*, *Hedwigia ciliata*, *Paraleucobryum longifolium* czy *Sphagnum magellanicum*. Z kolei do gatunków rzadkich w skali całego kraju zaliczane są m.in.: *Cirriphyllum tenuicaule*, *Didymodon spadiceus*, *Eucladium verticillatum* czy *Seligeria donniana*. Należą one także do najcenniejszych elementów brioflory badanego terenu.

W wielu przypadkach mchy rzadkie obserwowano na siedliskach wtórnych, czasami bardzo nietypowych (np. *Syntrichia latifolia* na betonowym murku, *Trichodon cylindricus* na spalenisku). Dzięki temu mogą one występować także na terenach pozbawionych ich optymalnych, naturalnych siedlisk. Zjawisko to, opisywane przez wielu autorów, zmniejsza przewidywalność zróżnicowania lokalnej flory na podstawie ogólnych rysów krajobrazu i warunków siedliskowych (m.in.: STEBEL 1997; FOJCIK, STEBEL 2001; VANDERPOORTEN, ENGELS 2003).

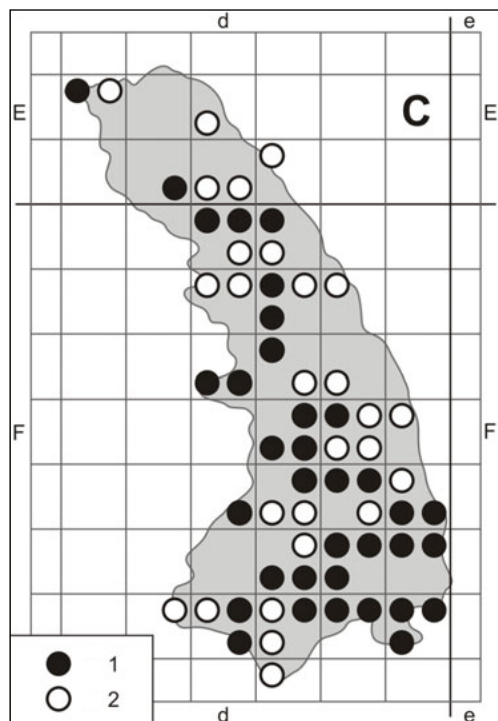
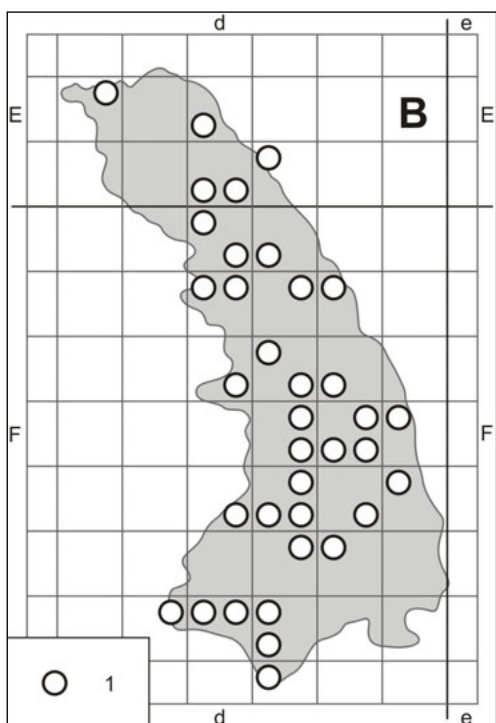
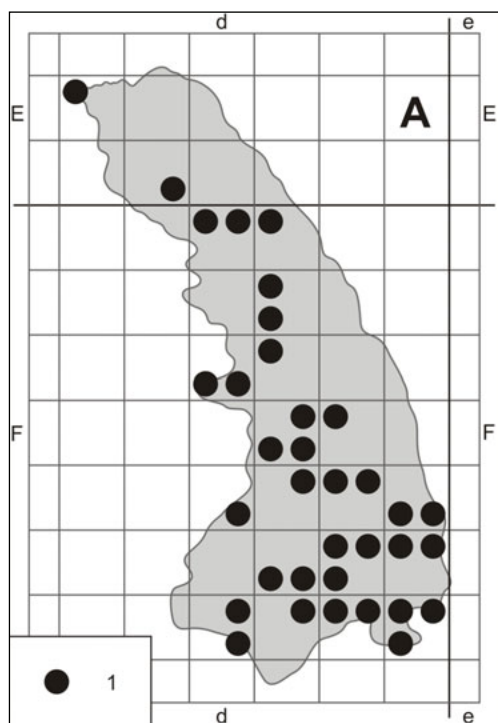


Ryc. 13. Obraz rozmieszczenia *Didymodon rigidulus* z uwzględnieniem różnych typów siedlisk:

a — siedliska wyłącznie naturalne (1); b — siedliska wyłącznie antropogeniczne (1); c — siedliska naturalne lub naturalne i antropogeniczne (1) oraz wyłącznie antropogeniczne (2)

Fig. 13. Distribution of *Didymodon rigidulus* with reference to different types of habitat:

a — exclusively natural (1); b — exclusively anthropogenic (1); c — both natural or natural and anthropogenic (1) and exclusively anthropogenic (2)

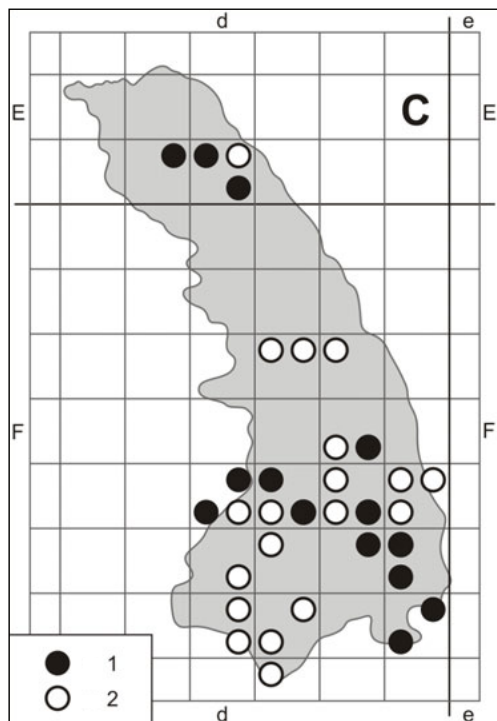
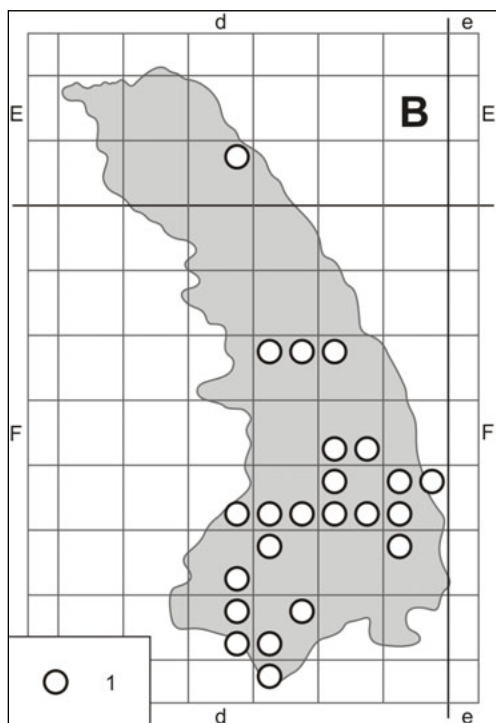
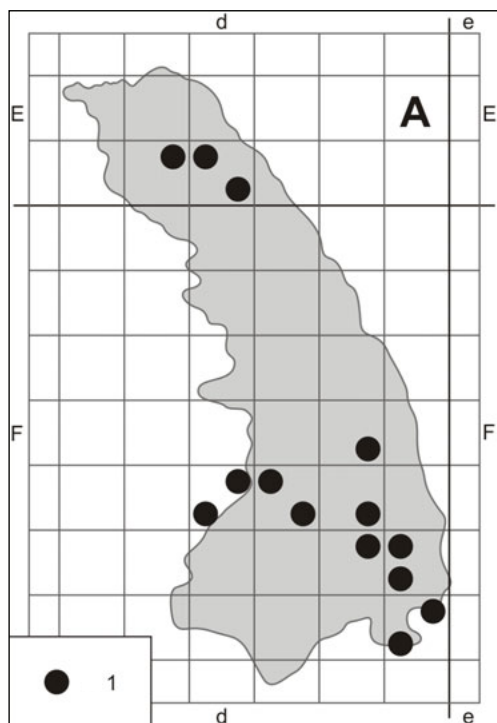


Ryc. 14. Obraz rozmieszczenia *Hypnum lindbergii* z uwzględnieniem różnych typów siedlisk:

a — siedliska wyłącznie naturalne (1); b — siedliska wyłącznie antropogeniczne (1); c — siedliska naturalne lub naturalne i antropogeniczne (1) oraz wyłącznie antropogeniczne (2)

Fig. 14. Distribution of *Hypnum lindbergii* with reference to different types of habitat:

a — exclusively natural (1); b — exclusively anthropogenic (1); c — both natural or natural and anthropogenic (1) and exclusively anthropogenic (2)



Ryc. 15. Obraz rozmieszczenia *Pohlia wahlenbergii* z uwzględnieniem różnych typów siedlisk:

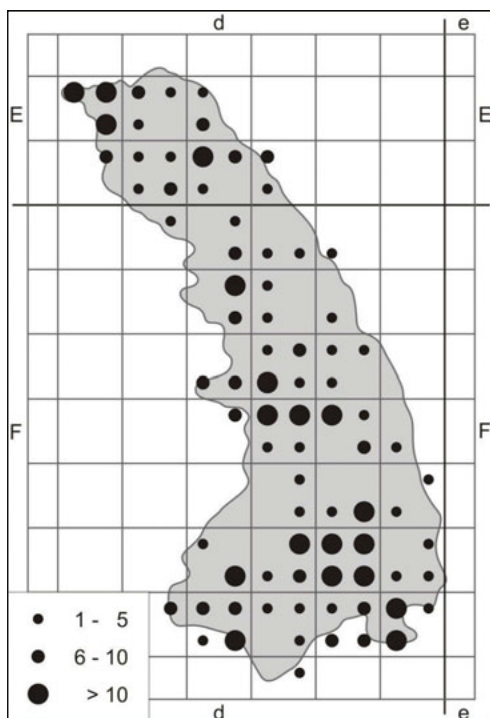
a — siedliska wyłącznie naturalne (1); **b** — siedliska wyłącznie antropogeniczne (1); **c** — siedliska naturalne lub naturalne i antropogeniczne (1) oraz wyłącznie antropogeniczne (2)

Fig. 15. Distribution of *Pohlia wahlenbergii* with reference to different types of habitat:

a — exclusively natural (1); **b** — exclusively anthropogenic (1); **c** — both natural or natural and anthropogenic (1) and exclusively anthropogenic (2)

Ryc. 16. Liczba gatunków rzadkich w poszczególnych kwadratach badawczych

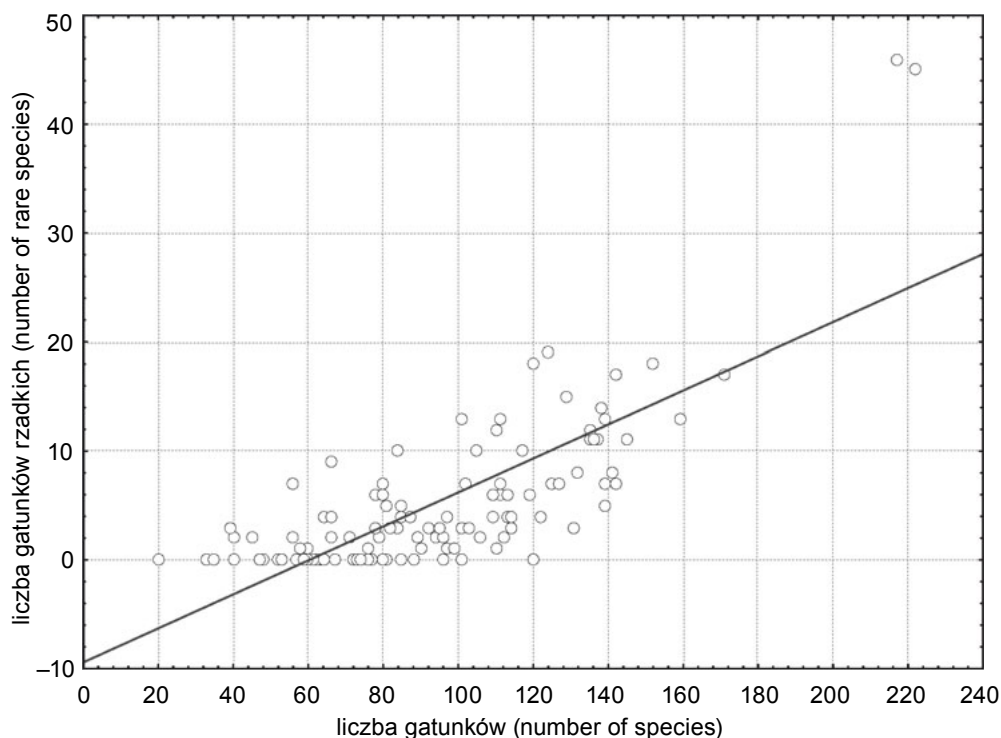
Fig. 16. Number of rare species in particular cartogram units



Warto dodać, że do taksonów rzadkich na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej należą także odnotowane tu gatunki obcego pochodzenia — *Campylopus introflexus* i *Orthodontium lineare*. Trzeba jednak pamiętać, że stosunkowo niedawno rozpoczęły one w tej części Polski procesy kolonizacyjne i prawdopodobnie w najbliższej przyszłości ich status może ulec zmianie.

4.7. Zróżnicowanie ekologiczno-siedliskowe flory mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Bogactwo flory danego terenu uwarunkowane jest w zasadniczym stopniu jego zróżnicowaniem siedliskowym. Dostępność różnorodnych siedlisk skutkuje osiedleniem się roślin z różnych grup ekologicznych, co uwidacznia się w strukturze aktualnej flory. W przypadku mszaków w grę wchodzi także występowanie specyficznych mikrosiedlisk. Obecność np. pni starych drzew, dużych murszejących kłód czy wychodni skalnych znacząco wpływa na różnorodność lokalnej brioflory. Istniejące układy siedliskowe w znacznym stopniu są modyfikowane



Ryc. 17. Korelacja między liczbą gatunków rzadkich a ogólną liczbą gatunków w poszczególnych kwadratach badawczych (wartość współczynnika korelacji Spearmana = 0,74 (przy $p < 0,05$)
 Fig. 17. Correlation between the number of rare species and the total number of species in particular cartogram units (value of Spearman's rank correlation coefficient = 0.74 (with $p < 0.05$))

z uwagi na działalność gospodarczą. W ostatnich dziesięcioleciach antropopresja stała się jednym z głównych czynników kształtujących bioróżnorodność.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska zdominowana jest przez krajobraz kulturowy — obszary rolne współwystępujące z różnej wielkości kompleksami leśnymi (w większości o charakterze gospodarczym). Mimo to cechuje ją duże zróżnicowanie siedliskowe, a szata roślinna miejscami zachowała wiele ze swej naturalności. Znajduje to odbicie w składzie gatunkowym brioflory. Dokonano analizy różnorodności ekologicznej mchów, uwzględniając ich preferencje siedliskowe oraz reakcje na antropogeniczne przemiany roślinności.

4.7.1. Preferencje ekologiczne gatunków

Wskaźniki ekologiczne określają preferencje siedliskowe danego gatunku, tj. warunki najbardziej dla niego typowe (ZARZYCKI i in. 2002). Mimo że nie są

idealnym narzędziem analitycznym, pozwalają na określanie ogólnych zależności między wymaganiami siedliskowymi gatunku lub grup gatunków a różnymi czynnikami środowiskowymi (VELLAK, PAAL 1999; SCHAFFERS, SYKORA 2000; VANDERPOORTEN, ENGELS 2002; EWALD 2003; BATES i in. 2004; VANDERPOORTEN i in. 2004; FOJCIK 2006; STEBEL 2006; ISERMANN 2007; VELLAK i in. 2007).

Dokonano analizy zróżnicowania omawianej brioflory pod względem wartości wybranych wskaźników ekologicznych. Wzięto pod uwagę wskaźniki: światłolubności (*L*), siedliskowy — określający preferowane pH podłoża (*R*), oraz wilgotnościowy (*F*) (tabela 7).

Tabela 7. Zróżnicowanie liczby gatunków o określonych wartościach wybranych wskaźników ekologicznych (według DÜLLA 1992)

Table 7. Differentiation of species with reference to the values of selected ecological indicators (according to DÜLL 1992)

Wartość wskaźnika (Indicator value)	Wskaźnik świetlny (L) — liczba gatunków [% flory] (Light indicator (L) — species number and %)		Wskaźnik siedliskowy (R) — liczba gatunków [% flory] (Habitat indicator (R) — species number and %)		Wskaźnik wilgotnościowy (F) — liczba gatunków [% flory] (Moisture indicator (F) — species number and %)	
1	—	22 (6,2%)	15 (4,2%)	82 (23,0%)	8 (2,2%)	49 (13,7%)
2	2 (0,6%)		44 (12,3%)		25 (7,0%)	
3	20 (5,6%)		23 (6,5%)		16 (4,5%)	
4	57 (16,0%)	161 (45,1%)	29 (8,1%)	127 (35,5%)	60 (16,8%)	209 (58,6%)
5	60 (16,8%)		38 (10,6%)		72 (20,2%)	
6	44 (12,3%)		60 (16,8%)		77 (21,6%)	
7	51 (14,3%)	174 (48,7%)	70 (19,6%)	148 (41,5%)	72 (20,1%)	99 (27,7%)
8	73 (20,4%)		57 (16,0%)		25 (7,0%)	
9	50 (14,0%)		21 (5,9%)		2 (0,6%)	

4.7.1.1. Zróżnicowanie flory pod względem światłolubności

Niemal połowa mchów omawianego terenu to gatunki światłolubne, o wartości wskaźnika *L* wynoszącej od 7 do 9 (tabela 7). Prawie równie liczna jest grupa gatunków umiarkowanie światłolubnych lub cienioznośnych (*L* = 4—6). Wynika to z dominacji terenów otwartych oraz stosunkowo widnych lasów. Działalność gospodarcza odegrała tu zasadniczą rolę, ale nie tylko przez samo ograniczenie powierzchni leśnych. Odlesienie wychodni wapiennych przyczyniło się do rozprzestrzeniania się naskalnych heliofitów (np.: *Dryptodon pulvinatus*, *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum anomalum*, *Syntrichia calcicola*, *S. montana*, *Tortula muralis*). Także utrzymywanie muraw kserotermicznych sprzyjało występowaniu wielu tego typu gatunków (jak: *Abietinella abietina*, *Brachythecium albicans*, *Campyliadelphus chrysophyllus* czy *Homalothecium lutescens*). Gatunki światło-

lubne królują na siedliskach antropogenicznych — ruderalnych i segetalnych (zwłaszcza: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticium* czy *Ceratodon purpureus*). Wśród zbiorowisk o charakterze naturalnym jedynie torfowiska charakteryzują się stałym udziałem mchów z tej grupy (należą tu m.in.: *Helodium blandowii*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum teres*, *Warnstorfia exannulata*). Udział procentowy gatunków światłolubnych w poszczególnych kwadratach wynosi od 25% do 67,5% (średnio 43%).

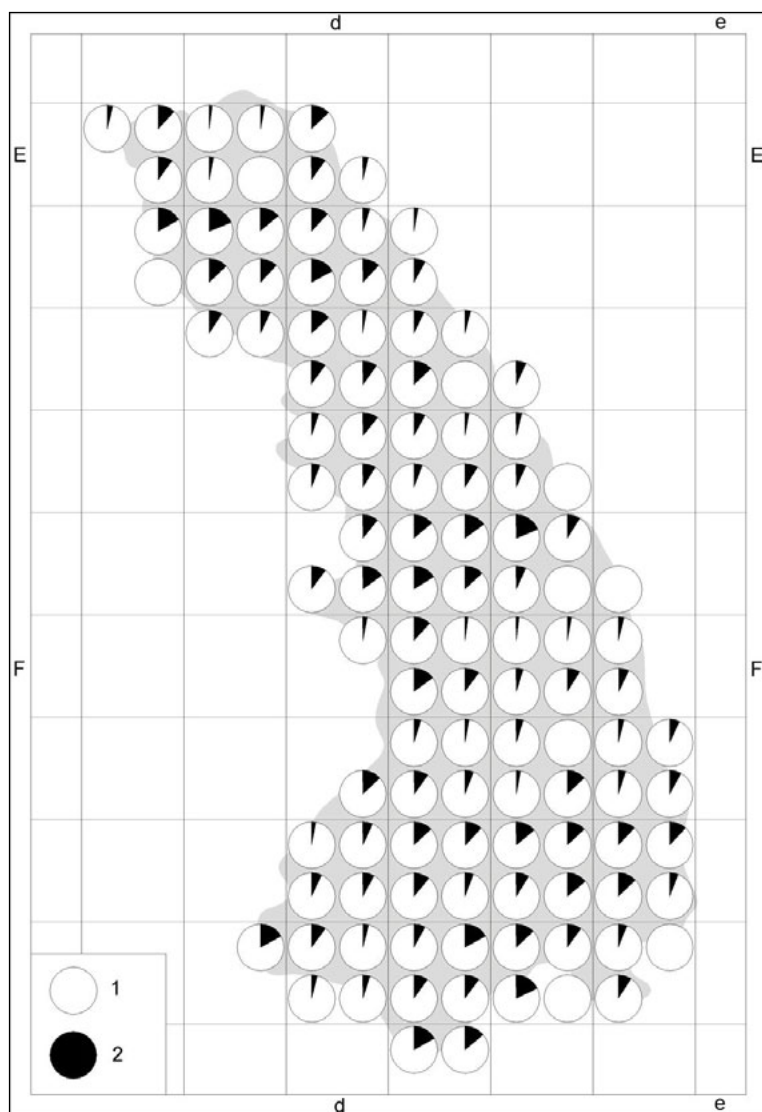
Do typowych skiofitów ($L = 1-3$) należy zaledwie 6,2% taksonów. Są to przede wszystkim mchy przywiązane do ocienionych siedlisk naskalnych (np.: *Fissidens gracillifolius*, *Neckera crispa*, *Plasteurhynchium striatulum*, *Seligeria pusilla*, *Taxiphyllum wissgrillii*). Rzadziej należą tu gatunki leśne spotykane na innym podłożu, jak: *Sciuro-hypnum oedipodium*, *Plagiothecium latebricola* czy *Tetraphis pellucida*. Udział procentowy gatunków cieniolutubnych w analizowanych kwadratach badawczych wynosi od 0% do 9% (średnio 4%).

Proporcje udziału gatunków światłolubnych i cieniolutubnych w analizowanych kwadratach przedstawono na ryc. 18.

4.7.1.2. Zróznicowanie flory pod względem pH podłoża

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska obfituje w siedliska bogate w węglan wapnia — od naturalnych wychodni wapiennych, przez półnaturalne murawy, po uprawy na rędzinach czy betonowe murki. Znajduje to odzwierciedlenie w strukturze brioflory. Ponad 40% odnotowanych mchów to gatunki zdecydowanie kalcyfilne, o wskaźniku R od 7 do 9 (tabela 7). Największą grupę stanowią taksony naskalne (np.: *Anomodon viticulosus*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Dryptodon pulvinatus*, *Encalypta streptocarpa*, *Fissidens gracillifolius*, *Taxiphyllum wissgrillii*), a także naskalno-murawowe (m.in.: *Abietinella abietina*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortella tortuosa*). Należą tu także mchy charakterystyczne dla torfowisk węglanowych (np.: *Helodium blandowii*, *Hypnum pratense*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*, *Tomentypnum nitens*). Udział procentowy gatunków wapieniolubnych w kwadratach badawczych wynosi najczęściej od 30% do 50%, rzadziej jest niższy (średnio 42%).

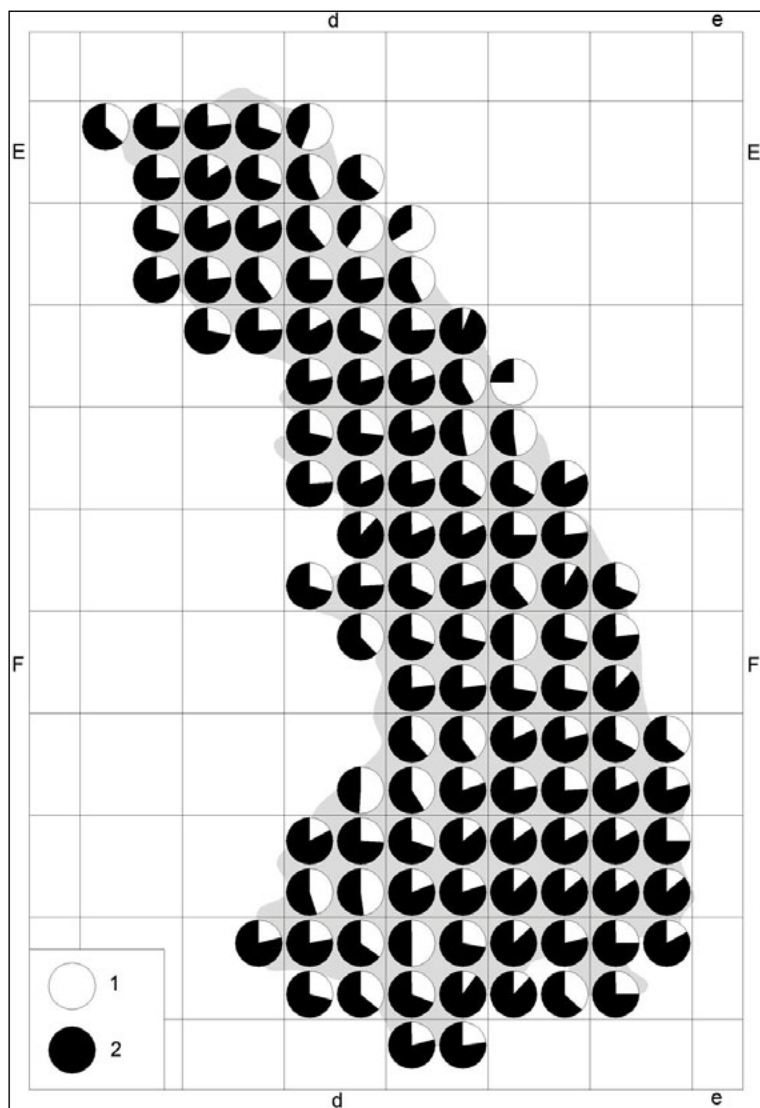
Taksony acydofilne ($R = 1-3$) tworzą o wiele mniej liczną grupę, obejmującą 23% mchów. Są to przede wszystkim gatunki borowe, jak: *Dicranella heteromalla*, *Leucobryum glaucum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichastrum formosum* czy *Ptilium crista-castrensis*. Do siedlisk kwaśnych przywiązane są mchy epiksyliczne (np.: *Aulacomnium androgynum*, *Callicladium haldanianum*, *Tetraphis pellucida*) oraz niektóre epifity (np.: *Hypnum pallescens*, *Orthodicranum montanum*, *Ulotia crispa*). Ponadto należą tu gatunki torfowiskowe (większość torfowców, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Pseudobryum cinclidioides* i in.), a także psammoofilne (np. *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*). Udział procen-



Ryc. 18. Udział procentowy gatunków światłolubnych (1) w stosunku do ceniolubnych (2) w analizowanych kwadratach badawczych
 Fig. 18. Percentage of photophilic (1) and sciophilous (2) species in particular cartogram units

towy mchów z tej grupy w kwadratach badawczych wynosi zwykle kilkanaście procent (średnio 16%). Zdarzają się jednak kwadraty z udziałem ponad 20%, a nawet 30%, gdy analizowany obszar jest w większości zalesiony, z dominacją siedlisk borowych, bądź obecne były torfowiska.

Proporcje udziału gatunków kwasolubnych i wapniolubnych w analizowanych kwadratach przedstawiono na ryc. 19.



Ryc. 19. Udział procentowy gatunków kwasolubnych (1) w stosunku do wapieniolubnych (2) w analizowanych kwadratach badawczych
 Fig. 19. Percentage of calcifuge (1) and calcicole (2) species in particular cartogram units

4.7.1.3. Zróżnicowanie flory pod względem wilgociolubności

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej zdecydowanie przeważają gatunki o pośrednich wymaganiach pod względem wilgotności, stanowiące blisko 60%

tutejszych mchów (tabela 7). Gatunki preferujące siedliska mokre lub trwale wilgotne ($F = 7-9$) to 27,7% omawianej flory. Jest to stosunkowo dużo, zważywszy na ogólny deficyt podobnych miejsc na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, a także na postępujące ich zanikanie, głównie na skutek antropopresji (odzwierciedla się to w częstości występowania większości z nich). Do typowych hydrofitów należą nielicznie spotykane na tym terenie mchy wodne (jak: *Fontinalis antipyretica*, *Drepanocladus aduncus* czy *Platyhypnidium riparioides*) oraz większa grupa taksonów torfowiskowych. Ponadto zaliczamy tu gatunki źródliskowe i przypotokowe (np.: *Brachythecium rivulare*, *Cratoneuron filicinum*, *Didymodon spadiceus*, *Dichodontium pellucidum*), a także jednoroczne mchy wilgotnych siedlisk inicjalnych (jak: *Acaulon muticum*, *Dicranella staphylinia*, *Physcomitrium pyriforme*, *P. sphaericum*). Udział procentowy mchów hydro- i higrofilnych w kwadratach badawczych wynosi od 2,5% do 37% (średnio 13,5%).

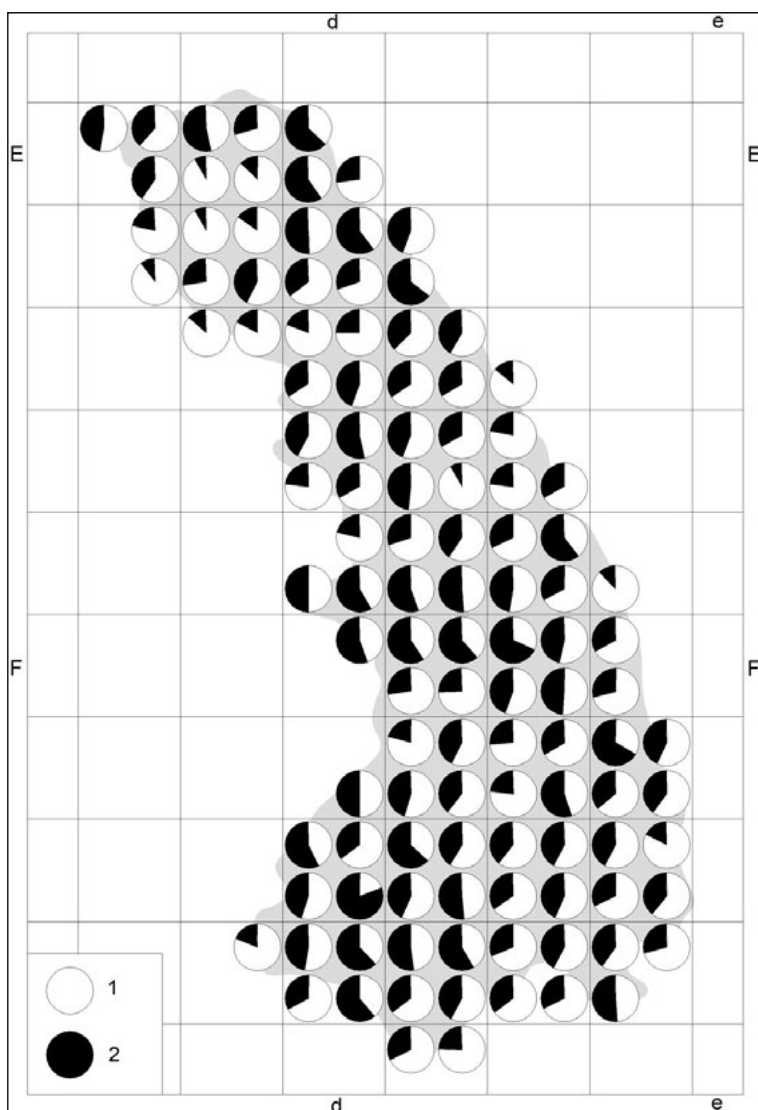
Do roślin typowo kserofilnych ($F = 1-3$) zalicza się tylko 13,7% tutejszych mchów. Są to głównie gatunki odsłoniętych siedlisk naskalnych i muraw (np.: *Ceratodon purpureus*, *Hedwigia ciliata*, *Homalothecium sericeum*, *Syntrichia ruralis*, *Niphotrichum canescens*, *Tortula muralis*), rzadziej epifity (jak: *Orthotrichum stramineum*, *Syntrichia papillosa* czy *S. virescens*). Procentowy udział kserofitów w kwadratach badawczych wynosi od 9% do 42% (średnio 19%). Tak wysoki średni udział (w porównaniu z hydrofitami) wynika ze stosunkowo większej częstości występowania poszczególnych gatunków.

Proporcje udziału gatunków sucholubnych i wilgociolubnych w analizowanych kwadratach przedstawiono na ryc. 20.

4.7.2. Charakterystyka brioflorystyczna siedlisk

Charakterystyczne dla omawianego terenu jest duże zróżnicowanie siedliskowe oraz przewaga obszarów przekształconych przez człowieka. Zachowana roślinność o charakterze naturalnym lub półnaturalnym (np. wodna, leśna lub murawowa) często nosi znamiona przekształceń degeneracyjnych, związanych z niewłaściwymi działaniami gospodarczymi. Tylko lokalnie spotykamy miejsca, w których szata roślinna nie została poddana znaczącej antropopresji (zachowane zwykle w postaci rezerwatów przyrody).

Zróżnicowanie jakościowe i ilościowe brioflory wynika z obecności i częstości występowania różnych typów roślinności. Dla wielu gatunków niezbędne jest także odpowiednie mikrosiedlisko, którego obecność może w decydującym stopniu warunkować rozmieszczenie np. mchów nadrzecznych i naskalnych. W dalszej części niniejszego rozdziału przedstawiono wyróżnione typy siedlisk, brioflora których omówiona zostanie w kolejnych rozdziałach pracy, a większość poddano bardziej szczegółowej analizie florystycznej (z uwagi na nieproporcjonalnie małą liczbę danych nie uwzględniono w niej dachów, torowisk oraz tzw. siedlisk innych).



Ryc. 20. Udział procentowy gatunków sucholubnych (1) w stosunku do wilgociolubnych (2) w analizowanych kwadratach badawczych
 Fig. 20. Percentage of xerophilous (1) and hydrophilous (2) species in particular cartogram units

4.7.2.1. Siedliska wodne i nadwodne

56 Warunki hydrograficzne panujące obecnie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej nie sprzyjają bogactwu występowania mchów związanych ze

środowiskiem wodnym. Wynika to zarówno z uwarunkowań naturalnych, jak i z różnych form antropopresji. Regulacja stosunków wodnych oraz potrzeby gospodarcze spowodowały obniżenie poziomu wód gruntowych, także zanik lokalnych źródeł i cieków wodnych lub niekorzystne zmiany poziomu i wielkości ich przepływu. Częste zanieczyszczenie wód hamuje rozwój roślin w ich toni. Mchy z grupy hydrofitów stosunkowo szybko reagują na niekorzystne zmiany siedliskowe, dlatego m.in. wiele z nich to na omawianym terenie gatunki rzadkie.

Gatunki bezpośrednio związane ze środowiskiem wodnym występują przede wszystkim w nurcie potoków i rzek oraz w toni zbiorników wodnych (często przyczepione do głazów i kłód). Do typowych hydrofitów należą także mchy rosnące na mokrych bądź spryskiwanych wodą głazach, kłodach, korzeniach drzew, betonowych umocnieniach oraz mineralnej glebie. Na omawianym terenie tego typu siedliska zasiedlało 26 taksonów (7,3% flory). Występowanie większości z nich związane było z wodami płynącymi, tylko 10 gatunków napotkano w nielicznych zbiornikach wód stojących.

Do typowych hydrofitów należą pływające zwykle w nurcie rzek i potoków (przyczepione do głazów i kłód) *Dichelyma capillaceum*, *Drepanocladus aduncus*, *Fontinalis antipyretica* i *Platyhypnidium riparioides*. Unikają one wód zanieczyszczonych, jednak ich tolerancja wzrasta w warunkach dobrego natlenienia. Obserwowano populacje *Fontinalis antipyretica* w wodach niezbyt czystych, ale w miejscach, gdzie zaleganie kłód lub innych przeszkód powodowało „burzenie się” wody i polepszenie warunków tlenowych. Duża grupa mchów występuje na zalewanych lub spryskiwanych wodą głazach, kłodach, a także betonowych umocnieniach brzegów i ścianach przepustów wody. Należą tu m.in.: *Dichodontium pellucidum*, *Didymodon spadiceus*, *Hygroamblystegium tenax*, *Hygrohypnum luridum*, *Leptodictyum riparium*, *Palustriella commutata* i *Sciuro-hypnum plumosum*. Populacje niektórych gatunków (np.: *Hygrohypnum luridum*, *Dichodontium pellucidum*, *Brachythecium rivulare*) w cienistych lasach utrzymują się nawet w korytach cieków okresowych. Na wilgotnej, mineralnej glebie brzegów strumieni i rzek występowały m.in.: *Physcomitriella patens*, *Physcomitrium eurystomum*, *Plagiomnium elatum*, *P. ellipticum*, *P. undulatum*, *Plagiothecium ruthei*. Spośród mchów typowo źródliskowych należy wymienić: *Palustriella commutata*, *Bryum neodamense* i *B. weigeli*, z tym że stanowiska dwóch ostatnich już nie występują (notowane były po raz ostatni przez KUČA (1959a) w okolicach Kroczyca). Do prawdopodobnie wymarłych (nie obserwowanych w ciągu ostatnich 50 lat) należą także: *Bryum creberrimum*, *B. pallens*, *B. turbinatum*, *Codriophorus aquaticus*, *Dichelyma capillaceum* i *Physcomitrium eurystomum*.

Tylko 10 gatunków (2,8%) odnotowano na siedliskach związanych z wodami stojącymi (stawy, zalewiska, oczka wodne), m.in.: *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium* i *Rhizomnium punctatum*.

4.7.2.2. Bagna i torfowiska

Zbiorowiska torfowiskowe i bagienne na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej zajmują niewielkie powierzchnie. Jak na większości terenów naszego kraju, i tutaj jest to roślinność zagrożona. W wyniku regulacji koryt strumieni, melioracji oraz innych zabiegów gospodarczych torfowiska systematycznie zmniejszają areał swego występowania. Często obserwowane są nietypowe postacie zbiorowisk, których skład florystyczny jest przekształcony głównie wskutek zmiany lokalnych stosunków wodnych (m.in.: HEREŹNIAK i in. 1970; MICHAŁIK 1980; WIKĄ 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998).

Obecnie na omawianym terenie spotykane są jedynie zbiorowiska torfowisk niskich i przejściowych oraz bagienne łąki z klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Występują one (albo występowały) głównie w dolinach rzek i potoków (np.: Warty, Centurii, Rudawy, Sanki, Chechła). Są to albo mezotroficzne, kwaśne torfowiska niskie (*Caricetum diandrae*, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*), albo eutroficzne torfowiska źródłiskowe i młaki na podłożu zasadowym z rzędu *Caricetalia davallianae* (*Caricetum davallianae*, *Caricetum lasiocarpae*, *Valeriano-Caricetum flavae*). Do szczególnie interesujących należą nieliczne płyty torfowisk przejściowych (zespół *Caricetum lasiocarpae*), zachowane np. koło Cieślina i Kolbarku (WIKĄ, SZCZYPEK 1990; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998). Do ciekawych należą także młaki z *Equisetum variegatum*, rozwijające się w płytkich rozlewiskach na dnie kamieniołomów w Trzebini i Regulicach; występował w nich m.in. rzadki na tym terenie mech *Campylium polygamum*.

Torfowiska wysokie z klasy *Oxycocco-Sphagnetea* także występowały kiedyś na Wyżynie (koło Wolbromia i w Puszczy Dulowskiej), jednak nie zachowały się do dziś. Podawano z nich kilka interesujących gatunków (np.: *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum* i *S. rubellum*) (KOZŁOWSKA 1923; MICHAŁIK 1976b).

Wśród roślinności torfowiskowej i bagiennej odnotowano 68 gatunków mchów (19%). Do typowych na tego rodzaju siedliskach należą: *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Fissidens adianthoides*, *Limprichtia cossonii*, *Plagiomnium elatum*, *Polytrichum commune* oraz różne gatunki torfowców (najczęściej *Sphagnum fallax*). W zbiorowiskach żyzniejszych i bardziej zasadowych rosną rzadkie na tym terenie gatunki kalcyfilne, jak: *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus sendtneri*, *Hypnum pratense*, *Paludella squarrosa*, *Palustriella commutata*, *Philonotis calcarea*, *P. tomentella*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides* i *Tomentypnum nitens*. Wiele z nich to relikty glacialne.

Większość mchów przywiązanych do omawianych zbiorowisk to gatunki rzadkie na terenie Wyżyny. Niektóre z nich nie były obserwowane od lat i przy aktualnych tendencjach dynamicznych flory prawdopodobnie mogą już należeć do grupy wymarłych (np.: *Bryum neodamense*, *B. weigelii*, *Meesia triquetra*, *Philonotis marchica*, *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*).

4.7.2.3. Szuwary

Rozwijające się wzdłuż potoków i rzek szuwary z klasy *Phragmitetea* występują na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej w postaci ponad 20 różnego typu zbiorowisk (m.in.: HEREŹNIAK i in. 1970; MICHALIK 1980; WIKA 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; MALEWSKI 2005). Obecnie są one z reguły rzadkie i bardzo rzadkie, co jest wynikiem m.in. ich zagospodarowywania i przekształcania w łąki i pastwiska. Do częściej spotykanych należą niektóre szuwary turzycowe, np.: *Caricetum rostratae*, *Caricetum acutiformis*, *Caricetum gracilis*. Przy szybko płynących ciekach dosyć często spotykany jest szuwar potokowy *Glycerietum plicatae*; typowa dla zimnych źródeł i strumieni jest jego postać z dużym udziałem *Berula erecta*, opisywana także jako zespół *Cardamino amarae-Beruletum erecti* (MALEWSKI 2005).

Warstwa mszysta w tego typu zbiorowiskach zwykle nie rozwija się obficie. Odnotowano w nich tylko 20 gatunków (5,6% flory), m.in.: *Brachythecium rivulare*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiomnium elatum* i *Warnstorfia fluitans*.

4.7.2.4. Łąki i pastwiska

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej mokre i wilgotne łąki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* były dawniej szeroko rozpowszechnione w dolinach rzek. W warunkach niezaburzonych stosunków wodnych i stałego, ale niezbyt intensywnego użytkowania dominowały fitocenozy ustabilizowane, wykształcone w formie typowej. Obecnie zespoły typowe należą do rzadkości, co spowodowane zostało zmianami warunków siedliskowych oraz sposobów gospodarowania. Pod wpływem melioracji, nawożenia, podsiewania i intensyfikacji użytkowania powstają zbiorowiska trudne do zaklasyfikowania. W ostatnich latach do czynników degeneracyjnych doszło także zaniechanie użytkowania. Aktualnie do częściej spotykanych należą płaty łąk ostrożeńiowych *Cirsietum rivularis* i sitowiowych *Scirpetum silvatici*. Rzadkością są np. bogate florystycznie łąki kośne *Molinietum caeruleae*, zanikające wskutek silnego odwodnienia i nawożenia. Melioracje i zabiegi gospodarcze doprowadziły do dominacji siedlisk mniej wilgotnych i świeżych. Rozpowszechnione są na nich głównie łąki wyczyńcowe *Alopecuretum pratensis* oraz świeże łąki rajgrasowe *Arrhenatheretum elatioris*. Dość często występuje także mniej wartościowe zbiorowisko z *Deschampsia caespitosa* (HEREŹNIAK i in. 1970; MICHALIK 1974b, 1980; WIKA 1986; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998 i in.).

Prowadzona lokalnie intensywna gospodarka pasterska doprowadziła do wykształcenia się zespołów pastwiskowych, na siedliskach świeżych w postaci

Lolio-Cynosuretum, na siedliskach wilgotniejszych zaś — *Epilobio-Juncetum effusi*.

Zbiorowiska łąkowe, ze względu na zwartość pokrywy roślinnej i ocienienie podłoża, w większości nie stanowią siedlisk optymalnych do występowania mchów. Pojawiają się one zwykle w miejscach luźniej porośniętych, a kompozycja gatunkowa uzależniona jest w dużej mierze od wilgotności. Do najczęściej spotykanych należą *Brachythecium rutabulum* i *Calliergonella cuspidata*, stosunkowo często występują także *Oxyrrhynchium hians* i *Rhytidiadelphus squarrosus*. Na siedliskach mokrych pojawiają się np.: *Bryum pseudotriquetrum*, *Climacium dendroides*, *Drepanocladus aduncus*, *D. polycarpos*, *Fissidens adianthoides*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiomnium elatum*, na suchych łąkach zaś m.in. *Polytrichum juniperinum* i *Ceratodon purpureus*. Na lokalnie odsłoniętej glebie mineralnej osiedlają się drobne mchy jednoroczne, często *Physcomitrium pyriforme*, rzadziej inne, jak: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Dicranella schreberiana*, *D. varia*, *Pleuridium subulatum*, *Pohlia melanodon* czy *Tortula acaulon*.

Ogółem w omawianych zbiorowiskach odnotowano występowanie 62 mchów (17,4% flory).

4.7.2.5. Murawy psammofilne

Rozwijające się na piaszczystym podłożu murawy z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea* rozpowszechnione są przede wszystkim na północnych obszarach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Wyżyna Częstochowska). Na południe od Olkusza ich udział w szacie roślinnej nie jest już tak znaczący (KORNAŚ 1957; HEREŹNIAK i in. 1970; ŁAWRYNOWICZ 1973; BABCZYŃSKA 1978; MICHALIK 1980; WIKI 1986 i in.). Mają one zwykle charakter półnaturalny. Powstają na luźnych piaskach, zarówno na terenach otwartych, jak i na obrzeżach i w obrębie widnych borów sosnowych. Nierzadko pojawiają się w piaskowniach oraz na odsłoniętych piaszczystych przydrożach jako stadium sukcesyjne w procesie ich zarastania. Do najczęściej spotykanych należą luźne murawy szczotlichowe *Spergulo vernalis-Corynephorsetum* oraz bardziej zwarte *Diantho-Armerietum elongatae*. Z reguły ich stałym składnikiem bryoflorystycznym są: *Brachythecium albicans*, *Bryum caespitium*, *Ceratodon purpureus*, *Niphotrichum canescens*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum* i *Syntrichia ruralis*.

Stosunkowo często na omawianym terenie występują zbiorowiska murawowe o charakterze przejściowym między *Koelerio glaucae-Corynephoretea* a *Festuco-Brometea*. Wykształcają się one w miejscach, w których wśród piasków występują liczne wtręty fragmentów skał wapiennych. Z tego powodu podłoże nie jest tak kwaśne, jak w typowej murawie psammofilnej (ma raczej odczyn obojętny — BABCZYŃSKA 1978), co sprzyja wkraczaniu niektórych

gatunków bardziej wapieniolubnych, także mchów (np. *Abietinella abietina* czy *Bryum funckii*). Fitocenozy te są różnie klasyfikowane, ale z reguły włączane do związku *Koelerion glaucae* w obrębie *Koelerio glaucae-Corynephoretea* (zespoły *Sileno otitis-Festucetum* i *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* — MATUSZ-KIEWICZ 2001). Jednak niektórzy autorzy włączają tego typu murawy do klasy *Festuco-Brometea* jako murawy piaszków nawapiennych — związek *Phleion boehmeri* (BABCZYŃSKA 1978; BABCZYŃSKA-SENDEK 2005).

Ogółem wśród muraw psammofilnych odnotowano 29 gatunków mchów. Zasadniczą rolę w tej grupie odgrywają wymienione wcześniej typowe składniki piaszczystych muraw. W płatach sąsiadujących z borami sosnowymi pojawiają się acydofilne gatunki leśne (np.: *Aulacomnium palustre*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Pogonatum urnigerum*, *Pohlia nutans*, *Sanionia uncinata*).

4.7.2.6. Murawy naskalne i kserotermiczne

Typowym elementem roślinności Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej są murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Na ścianach i półkach wapiennych występują naturalne, pionierskie zbiorowiska naskalne. W większości przypadków reprezentują one zespół *Festucetum pallentis*, jednak niektóre płaty klasyfikowane są jako endemiczna dla Wyżyny Częstochowskiej murawa z pięciornikiem wiosennym *Libanoti-Potentilletum tabernamontani* (BABCZYŃSKA-SENDEK 1984). Najlepiej wykształcone fitocenozy *Festucetum pallentis* występują na południu Wyżyny, poza tym pojawiają się na północy, w okolicach Olsztyna (KOZŁOWSKA 1928; KORNAŚ 1950; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; MICHALIK 1980). Licznie w tych zbiorowiskach obecne są mchy, wśród których dominują gatunki naskalne bądź wspólne z murawami kserotermicznymi. Do najczęstszych należą m.in.: *Abietinella abietina*, *Bryum argenteum*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ceratodon purpureus*, *Didymodon fallax*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta streptocarpa*, *Homalothecium lutescens*, *Niphotrichum canescens* i *Tortella tortuosa*. Łącznie na takich murawach odnotowano 67 gatunków (18,5% flory).

Naturalny charakter mają także luźne murawy o charakterze stepowym ze związku *Festuco-Stipion*. Nieliczne ich płaty w postaci *Koelerio-Festucetum rupicolae* opisano z południa Wyżyny (MIREK 1974; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MEDWECKA-KORNAŚ 1977; MICHALIK 1975, 1980; TOWPASZ, MIERZEŃSKA 1990; JĘDRZEJKO i in. 1992). Jednak największą rolę z tej grupy zbiorowisk odgrywają na omawianym terenie umiarkowanie kserotermiczne fitocenozy ze związku *Cirsio-Brachypodion pinnati*. Reprezentowane są głównie przez zwarte murawy z kłosownicą rozpierzchlą *Adonido-Brachypodietum pinnati*, rzadziej ziołoroślowo-murawowe zbiorowisko *Origano-Brachypodietum* (m.in.

KOZŁOWSKA 1928; MICHALIK 1975, 1980; MEDWECKA-KORNAŚ 1977; BAB-CZYŃSKA 1978; WIKI 1986). Są to bogate florystycznie, półnaturalne murawy, które wykształciły się na odlesionych i systematycznie wypasanych siedliskach nawapiennych. Stanowią także stadium sukcesyjne w procesie zarastania zboczy wyrobisk wapiennych. Najbogatsze zbiorowiska tego typu występują na południu Wyżyny, w zasięgu migracji silnie kserotermicznych roślin stepowych. Ku północy ich skład gatunkowy stopniowo ubożeje (BAB-CZYŃSKA-SENDEK i in. 1992).

Bogata i interesująca jest brioflora związana z wymienionymi wcześniej murawami. Odnotowano tu 97 gatunków mchów (27% flory). Do typowych i najczęściej spotykanych należą np.: *Abietinella abietina*, *Brachythecium albicans*, *B. glareosum*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Didymodon fallax*, *Ditrichum flexicaule*, *Fissidens dubius* var. *mucronatus*, *F. taxifolius*, *Homalothecium lutescens*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Rosulabryum capillare*. Charakterystyczne jest częste i obfite występowanie kilku gatunków leśnych (w tym borowych), jak: *Climacium dendroides*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Pseudoscleropodium purum* czy *Pleurozium schreberi*. Pojawiają się one zwłaszcza na bardziej cienistych stokach północnych i północno-zachodnich.

Z siedliskami murawowymi związana jest także liczna grupa jednorocznych mchów preferujących siedliska inicjalne, np.: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Dicranella varia*, *Microbryum curvicolle*, *Protobryum bryoides*, *Tortula lanceola*, *T. modica*, *Weissia brachycarpa*, *W. controversa*, *W. longifolia*. Dzięki swoistemu cyklowi życiowemu skutecznie kolonizują one tak ekstremalne (zwłaszcza latem) siedliska, jak murawy. Jednak do ich występowania konieczne są luki bardziej mineralnego podłoża wśród zwartej darni muraw. Kiedyś obfitość takich mikrosiedlisk zapewniały wypasane zwierzęta, rozdeptujące raciami roślinność i glebę. Obecnie podobną rolę odgrywają jedynie przemieszczający się turyści — co widać np. w Olsztynie, gdzie na skrajnie wydeptanych murawach masowo rosną m.in. *Microbryum curvicolle* i *Protobryum bryoides*.

Niepokojące są negatywne zjawiska związane z sukcesją wtórną na nieużytkowanych murawach kserotermicznych. Jednym z pierwszych niekorzystnych zjawisk jest często obserwowany i opisywany w literaturze nadmierny rozwój *Brachypodium pinnatum* (BOBBINK, WILLEMS 1987, 1991; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 2005). Trawa ta stopniowo tworzy wysoką darń o dużym zwarcie, co przy silnym ocienieniu podłoża eliminuje niskie gatunki roślin. Jest to szczególnie niesprzyjające dla mchów, z reguły światłolubnych. Zaniechanie użytkowania, zwłaszcza wypasu, powoduje przekształcenie i zubożenie florystyczne muraw, następnie zaś ich zarastanie przez zbiorowiska zaroślowe (MEDWECKA-KORNAŚ 1977; MICHALIK 1990b, c; TOWPASZ, MIERZEŃSKA 1990; WILLEMS 2001). Formy aktywnej ochrony muraw są tematem coraz szerzej dyskutowanym (m.in.: MICHALIK 1975; BOBBINK, WILLEMS 1987, 1991; MICHALSKA 1994; MICHALIK, BĄBA 1999; BĄBA 2002/2003a—c). Ze względów ekonomicznych preferowane jest koszenie, jednak dla zachowania różnorodności gatunkowej mchów optymalne są tradycyjne formy użytkowania. Dzięki wypasowi moż-

liwe jest utrzymanie lokalnych powierzchni inicjalnych i zapobieżenie nadmiernemu zadarnieniu siedlisk.

4.7.2.7. Lasy i zarośla

Występowanie i zróżnicowanie siedliskowe lasów to jedno z głównych czynników warunkujących skład gatunkowy i obraz rozmieszczenia wielu elementów brioflory na danym terenie. Niektóre mchy spotykamy w różnych typach lasu (takimi „ogólnoleśnymi” taksonami są m.in.: *Hypnum cupressiforme*, *Atrichum undulatum*, *Pohlia nutans* i *Polytrichastrum formosum*). Inne zaś preferują określony typ siedliska, zwłaszcza pod względem wilgotności i zakwaszenia. Stopień wykształcenia warstwy mszystej zależy od typu zbiorowiska leśnego. Zwykle jest ona lepiej rozwinięta w borach i łęgach, o wiele słabiej zaś w buczynach i grądach.

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej generalnie dominują bory (sosnowe i mieszane) oraz buczyny i grądy. Tylko lokalnie zachowały się fragmenty zbiorowisk bardziej higrofilnych (olsów, łęgów czy borów bagiennych). Rozmieszczenie poszczególnych typów zbiorowisk na Wyżynie jest zróżnicowane, zwłaszcza porównując jej część południową i północną. Na bardziej piaszczystych obszarach północnych większy udział mają bory sosnowe, co wpływa na obraz rozmieszczenia niektórych gatunków (np.: *Leucobryum glaucum*, *Dicranum polysetum*, *Ptilium crista-castrensis*). Buczyny spotykamy na całym terenie, jednak na północy dominuje buczyna sudecka, a tylko na południu pojawia się buczyna karpacka. Także głównie w krakowskiej części Wyżyny większe powierzchnie zajmują grądy (MICHALIK 1974b; WIKI 1983, 1989; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1992). Należy podkreślić, że większość tutajszych drzewostanów to lasy gospodarcze, o zachwianej w różnym stopniu strukturze. Typowe fitocenozy występują stosunkowo rzadko.

Łącznie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, na naziemnych siedliskach leśnych i zaroślowych, wystąpiło 157 gatunków mchów (44% flory). Należy zauważyć, że większość z nich (73%) przynajmniej raz lub wyłącznie występowała na leśnych siedliskach o charakterze inicjalnym. Były to naturalne skarpy i podobne odsłonięcia gleby mineralnej (wyplukiwane fragmenty stoków, wykroty, obrywki, miejsca zbuchtowane przez dziki, sąsiedztwo nor). Do mchów zwykle spotykanych na tego typu miejscach należą m.in.: *Atrichum undulatum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Dicranella heteromalla*, *Fissidens taxifolius*, *Mnium marginatum*, *Plagiothecium cavifolium*, *P. denticulatum*, *P. laetum*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum formosum* i *Pseudotaxiphyllum elegans*. Pojawiały się tam też drobne, często jednoroczne, mchy rzadko obserwowane lub nieobecne w lasach naturalnych (ŻARNOWIEC i in. 1996); należą do nich np.: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticium*, a rza-

dziej — *Bryum rubens*, *Dicranella varia*, *Pohlia camptotrachela*, *Tortula modica* czy *T. truncata*.

Lasy liściaste. Zbiorowiska z klasy *Quercio-Fagetea* reprezentowane są głównie przez zróżnicowane siedliskowo buczyny (przede wszystkim: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum* i *Luzulo pilosae-Fagetum*) oraz grąd kontynentalny (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*). Naziemna warstwa mszysta jest w nich zwykle uboga, ze względu na ograniczający jej rozwój opad i zaleganie warstwy nierozłożonych liści. Mchy rosną głównie na lokalnie odsłoniętej, często mineralnej glebie (poza tym częściej występują na gładach i murszejących kłodach). Do typowych należą m.in.: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium velutinum*, *Dicranella heteromalla*, *Mnium hornum*, *Plagiothecium cavifolium*, *Pohlia nutans* i *Polytrichastrum formosum*.

Fragmenty wilgotnych i podmokłych lasów olszowych ze związku *Alno-Ulmion* oraz klasy *Alnetea glutinosae* zachowały się tylko lokalnie. Większe ich powierzchnie zlokalizowane są na źródłiskowych terenach Parku Krajobrazowego „Stawki” i Puszczy Dulowskiej, chociaż i tam, wskutek prowadzonych melioracji, często są to postacie degeneracyjne (ZEMANEK 1974; WIKO 1986; HEREŹNIAK 1993). Warstwa mszysta pojawia się w nich obficie, a typowymi jej składnikami są m.in.: *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata*, *Cirriphyllum piliferum*, *Climacium dendroides*, *Plagiomnium elatum* i *P. undulatum*.

Łącznie w lasach liściastych z klas *Quercio-Fagetea* i *Alnetea glutinosae* odnotowano 122 gatunki mchów (37% flory), z czego najwięcej w buczynach (63), nieco mniej w lasach olszowych (53) i grądach (46).

Liściaste zbiorowiska krzewiaste na omawianym terenie najczęściej mają postać ciepłolubnych zarośli — tarniny i głogu z klasy *Rhamno-Prunetea*, oraz zarośli leszczynowych z klasy *Quercio-Fagetea*. Spośród mchów zwykle rosną w nich: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata*, *Oxyrrhynchium hians*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum* i *Pohlia nutans*. Mniejsze powierzchnie zajmują zarośla o innym charakterze, np.: łęgowe, grądowe, mieszane. Różnie wykształcają się także przydrożne i parkowe zakrzaczenia. W sumie zaobserwowano tu aż 87 gatunków mchów (24% flory), co jest odzwierciedleniem dużego zróżnicowania siedliskowego tego typu roślinności.

Bory. W ostatnich stuleciach także na omawianym terenie gospodarka leśna preferowała nasadzenia sosnowe. Z tego względu bory z klasy *Vaccinio-Piceetea* występują tu powszechnie i nie tylko na typowych dla siebie siedliskach. Najczęściej są to lasy gospodarcze o charakterze boru mieszanego *Quercu roboris-Pinetum* oraz boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*. Warstwa mszysta bywa w nich różnie wykształcona. W zbiorowiskach zbliżonych do naturalnych, a zwłaszcza w borach sosnowych, rozwija się ona obficie. Najczęściej spotykanymi jej składnikami są np.: *Brachythecium rutabulum*, *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium affine*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Pseudoscleropodium purum*, *Sciuro-hypnum oedipodium* i *Thuidium assimile*. W borach sosnowych często pojawiają się także *Aulacomnium*

palustre, *Leucobryum glaucum* i *Ptilium crista-castrensis*. W większości drzewostanów o mniej naturalnym charakterze warstwa mchów rozwija się słabiej. Wyjątek stanowią monokultury sosnowe, dla których nierzadko charakterystyczny jest kobierzec z mchów, zdominowany przez *Pleurozium schreberi*. W borach mieszanych rozwój mchów często jest ograniczany przez nadmierny rozwój trawiastego runa, jeżyn czy zaleganie warstwy nierozłożonych liści (zwłaszcza gdy znaczącą domieszkę stanowi dąb czerwony).

Prowadzone zabiegi gospodarcze spowodowały, że bory wilgotne *Molinio-Pinetum* i bagienne *Vaccinio uliginosi-Pinetum* spotykane są tu bardzo rzadko. Ich fragmenty, zwykle w formie odkształconej, zachowały się głównie na terenach Parku Krajobrazowego „Stawki” i Puszczy Dulowskiej. Charakterystyczne dla nich jest występowanie takich mchów, jak: *Plagiothecium ruthei*, *Polytrichum commune*, *P. longisetum*, a także torfowców — najczęściej *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum* i *S. girgensohnii*.

Ogółem w borach odnotowano 82 gatunki mchów (23% flory).

4.7.2.8. Skały

Obecność siedlisk naskalnych wybitnie wpływa na urozmaicenie lokalnej brioflory. W przypadku wielu mchów jest to jedyne podłoże, na którym występują, duża grupa zaś preferuje je spośród innych siedlisk. Na zróżnicowanie flory epilitycznej wpływają różne czynniki, m.in.: częstość występowania tego typu siedlisk, rodzaj skał (zwłaszcza pH), a także ogólne warunki siedliskowe (wilgotność i oświetlenie). Często spotykamy tu rzadkie i interesujące gatunki, w tym wiele o charakterze górskim (WILCZYŃSKA 1974; BERDOWSKI 1974).

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, w związku z jej specyficzną budową geologiczną, siedliska naskalne należą do typowych. Są to przede wszystkim wychodnie wapienne w postaci dużych kompleksów skalnych, lokalnych ostańców lub różnej wielkości głazów. Rzadko spotykane są tego typu podłoża o innym charakterze i z reguły nie wyróżniają się one pod względem briologicznym. Wyjątek stanowią występujące nielicznie głazy narzutowe. Dużą rolę odgrywają wtórne siedliska skałopodobne (betonowe murki itp.), umożliwiające obecność mchów z tej grupy także na terenach pozbawionych naturalnych formacji skalnych.

Ogółem na omawianym obszarze z siedlisk naskalnych odnotowano 184 gatunki (51,8%), w tym tylko 21 z siedlisk niewapiennych (głazy narzutowe). Część z nich to epility obligatoryjne, które nie rosną na innych podłożach (np.: *Bucklandiella heterosticha*, *B. microcarpa*, *Didymodon rigidulus*, *Distichium capillaceum*, *Dryptodon pulvinatus*, *Eucladium verticillatum*, *Fissidens gracillifolius*, *Gymnostomum aeruginosum*, *Hedwigia ciliata*, *Neckera bessi*, *Orthothecium intricatum*, *Plagiopus oederianus*, *Syntrichia montana*, a także gatunki z rodzajów

Seligeria i *Timmia*). Spośród epilitów fakultatywnych dużą grupę tworzą gatunki będące jednocześnie epifitami, np.: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Leskeella nervosa*, *Leucodon sciuroides*, *Nekera complanata*, *N. crispa* czy *Taxiphyllum wissgrillii*. Charakterystyczne jest to, że na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej spotykane są one głównie na skałach, rzadko na korze drzew (m.in. ze względu na brak odpowiednich siedlisk). Wiele spośród odnotowanych na siedliskach naskalnych mchów występuje także jako składnik roślinności naziemnej. Dotyczy to zwłaszcza gatunków murawowych, jak: *Abietinella abietina*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ctenidium moluscum*, *Didymodon fallax*, *Ditrichum flexicaule* czy *Homalothecium lutescens*. Także niektóre typowo naziemne mchy leśne zdolne są do wkraczania na podłoże skalne, m.in.: *Eurhynchium angustirete*, *Mnium hornum*, *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, *Pleurozium schreberi* i *Polytrichastrum formosum*. Do fakultatywnych epilitów należy też większość pospolitych gatunków ubikwistycznych, jak: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *B. caespitium*, *Calliergonella cuspidata*, *Ceratodon purpureus* czy *Hypnum cupressiforme*.

Obecność różnych mchów na siedliskach naskalnych uzależniona jest od warunków wilgotnościowych i świetlnych. Z reguły na mokrych i wilgotnych głazach wapiennych, na ogół przy potokach, a także w korytach okresowych cieków, spotykano takie gatunki, jak: *Bryum pseudotriquetrum*, *Cratoneuron filicinum*, *Dichodontium pellucidum*, *Didymodon spadiceus*, *Hygrohypnum luridum* czy *Thuidium tamariscinum*. Swe występowanie do cienistych i wilgotnych miejsc ograniczały zwykle: *Cirriphyllum crassinervium*, *Fissidens gracillifolius*, *Neckera besseri*, *N. crispa*, *Plasteurhynchium striatulum*, *Seligeria pusilla* czy *Taxiphyllum wissgrillii*. Z kolei na odlesionych, suchych i słonecznych skałach dominowały mchy światłolubne, a najczęściej: *Abietinella abietina*, *Brachythecium albicans*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ceratodon purpureus*, *Didymodon fallax*, *Dryptodon pulvinatus*, *Homalothecium lutescens*, *Niphotrichum canescens*, *Orthotrichum anomalum*, *Syntrichia calcicola* i *Tortula muralis*. Większość z nich rosła także na pobliskich murawach. Niektóre światłolubne gatunki naskalne utrzymywały się na częściowo ocienionych siedliskach (np.: *Barbula convoluta*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ceratodon purpureus*, *Homalothecium lutescens*, *Orthotrichum anomalum*, *Tortella inclinata* czy *Pseudoleskea catenulata*). Były to z reguły skały wcześniej odlesione i ponownie stopniowo zarastane przez krzewy. Także w prześwietlonych lasach i zaroślach grądowych mchy światłolubne były stosunkowo częstym komponentem zbiorowisk naskalnych. Z kolei niektóre taksony cieniulubne utrzymywały się na skałach odsłoniętych, z tym że z reguły w ocienionych załomach od strony północnej bądź osłoniętych trawą lub ziołoroślami przyziemnych partiach skał (np.: *Neckera crispa*, *N. complanata*, *Thamnobryum alopecurum*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Fissidens gracillifolius*, *Anomodon viticulosus*, *Eurhynchium pulchellum*, *Brachythecium tommasinii* czy *Cirriphyllum crassinervium*).

Charakter podobny do naturalnego mają różnego rodzaju murki budowane ze skał wapiennych (ogrodzenia, umocnienia skarp, kapliczki itp.). Z reguły spotykano na nich pospolite gatunki światłolubne lub ubikwistyczne, jak: *Ambly-*

stegium serpens, *Ceratodon purpureus*, *Barbula convoluta*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticiu*m, *Didymodon rigidulus*, *Homalothecium sericeum*, *Schistidium crassipilum*, *Sciuro-hypnum populeum* czy *Tortula muralis*.

Odmienny charakter ekologiczny miały spotykane na terenie Wyżyny głazy narzutowe. Występowały one sporadycznie, stąd liczba związanych z nimi gatunków jest nieduża, liczy bowiem tylko 21 (niewiele ponad 5%). Wyłącznie do nich ograniczały swe występowanie interesujące i rzadkie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej mchy acydofilne, jak: *Bucklandiella heterosticha*, *B. microcarpa*, *Codriophorus aquaticus*, *Racomitrium lanuginosum* i *Hedwigia ciliata*. Ponadto rosły tu bądź kwasolubne gatunki borowe (jak: *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Orthodicranum montanum*, *Plagiothecium curvifolium*, *P. denticulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*), bądź ubikwistyczne mchy światłolubne (np.: *Brachythecium albicans*, *B. salebrosum*, *Hypnum cupressiforme*, *Niphotrichum canescens*). Sporadycznie pojawiały się gatunki wapieniolubne, jak *Ceratodon purpureus* czy *Rhynchostegium murale*.

Interesującym zjawiskiem było występowanie niektórych gatunków acydofilnych na podłożu wapiennym. Na niezgodności między preferencjami pH a rodzajami zajmowanych przez niektóre mchy siedlisk zwracali uwagę także inni autorzy (BERDOWSKI 1974; BEDNAREK-OCHYRA 1995). Podobne zjawisko na przykładzie *Arctostaphylos uva-ursi* opisane zostało przez BROWICZ i GOSTYŃSKĄ (1960). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej kilka gatunków wybitnie kwasolubnych rosło na skałkach wapiennych, np.: *Cynodontium polycarpon*, *C. tenellum* i *Heterocladium heteropterum*. Często także na tego typu siedliska wkraczały niektóre acydofilne mchy borowe, jak: *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium curvifolium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichastrum formosum* czy *Sciuro-hypnum oedipodium*. Przyczyn tego zjawiska należy prawdopodobnie szukać w lokalnych uwarunkowaniach, jak obecność warstwy kwaśnej próchnicy na skałkach często zlokalizowanych wśród gospodarczych borów sosnowych i mieszanych, chociaż *Dicranum scoparium* i *Pleurozium schreberi* dosyć często występowały także na murawach kserotermicznych.

4.7.2.9. Kora drzew

Mchy epifityczne należą do roślin wyspecjalizowanych, o specyficznych cechach pozwalających im kolonizować pionierskie siedliska, jakimi są pnie drzew (CIEŚLIŃSKI i in. 1996). Bogactwo i zróżnicowanie tej grupy na określonym terenie uwarunkowane jest wieloma czynnikami. Jako że większość typowych epifitów to gatunki leśne, powierzchnia i struktura lasów mają tu ogromne znaczenie. Lasy o charakterze naturalnym cechuje z reguły bogatsza flora epifityczna, co wiąże się m.in. z dogodnymi warunkami świetlnymi i wilgotnościowymi. W lasach gospodarczych, na skutek zrębów i przerębów, nastę-

puje prześwietlenie drzewostanów i zasadniczo zmieniają się warunki mikroklimatyczne — skutkuje to wypadaniem ceniolubnych i wrażliwych na przesuszenie mchów higrofilnych (SZAFRAN 1955; FRIEDEL i in. 2006). Zmiana struktury drzewostanów jest kolejnym decydującym czynnikiem. Eliminowanie preferowanych przez większość epifitów gatunków liściastych na korzyść monokultur sosnowych i wtórnych borów mieszanych drastycznie zubaża różnicowanie omawianej grupy. Zbyt duże zagęszczenie drzew (zwłaszcza w młodnikach) i silne zacinienie także znacznie ograniczają rozwój epifitów. Zasadnicze znaczenie ma również struktura wiekowa drzewostanów. Wielu autorów potwierdza, że zachodzi korelacja między wynikającą z wieku wielkością drzew a różnorodnością epifitów (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958; MICKIEWICZ 1965; CIEŚLIŃSKI i in. 1996; HAZELL i in. 1998; SNÄLL i in. 2003; BATES i in. 2004; FRIEDEL i in. 2006). Pnie dużych drzew są bardziej chropowate, często niejednorodne (spękania, wypróchnienia itp.) i charakteryzują się większą heterogenicznością mikrosiedlisk. Na przykład stosunkowo gładka kora buka z wiekiem staje się bardziej porowata i intensywniej chłonie wilgoć (BARKMAN 1958). Ponadto stare drzewa przez dłuższy czas są wystawiane na kolonizację (HAZELL i in. 1998).

Wszystkie te zależności obserwowano także w lasach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Zdecydowanie dominują tu drzewostany gospodarcze, z przewagą borów sosnowych i mieszanych, o strukturze mało sprzyjającej obfitemu występowaniu epifitów. Bogatsza brioflora nadrzewna spotykana jest w płatach o bardziej naturalnym charakterze, a zwłaszcza na pojedynczych wiekowych drzewach. Z tych powodów do rzadkości należą np. *Uloa crispa* czy *U. bruchii*, inne gatunki zaś od lat nie były notowane na tym terenie (*Anacamptodon splachnoides*, *Neckera pennata*, *N. pumila*, *Orthotrichum lyellii* czy *Uloa coarctata*). Znamienne jest, że wiele typowych epifitów z rzadka porasta tu korę drzew, bardzo często zaś spotykamy je na siedliskach naskalnych, np.: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Leskeella nervosa*, *Neckera complanata*, *N. crispa* czy *Taxiphyllum wissgrillii*. Ponadto prześwietlenie drzewostanów sprzyja wnikaniu gatunków światłolubnych, o bardziej kserofitycznym charakterze, np.: *Ceratodon purpureus*, *Dicranoweisia cirrata*, *Orthotrichum anomalum*, *O. pumilum* czy *Pylaisia polyantha*. Spotykamy je na przydrożnych drzewach, najczęściej w luźnych borach sosnowych, zwłaszcza na brzożach.

Odmienne warunki siedliskowe dla epifitów występują na pniach drzew wolno stojących, poza obszarami leśnymi lub na ich obrzeżach. Zwykle rosną tu mchy światłolubne znoszące okresowe przesuszenie, jak: *Ceratodon purpureus*, *Orthotrichum anomalum*, *O. pumilum* czy *Pylaisia polyantha*. Z reguły na dużych, wiekowych drzewach spotykamy je częściej i w większej obfitości. Wyjątkowo ceniolubne, leśne epifity, jak: *Homalia trichomanoides*, *Anomodon attenuatus* czy *Leskeella nervosa*, odnotowano na przydrożnych, pojedynczych drzewach w Ojcowskim Parku Narodowym. Wynikało to ze specyfiki tamtejszego, stosunkowo wilgotnego, mezoklimatu, a także względnie długich okresów zacinienia dna Doliny Prądnika.

Ogromne znaczenie dla struktury flory epifitycznej ma zróżnicowanie i częstość występowania poszczególnych forofitów, na których mchy występują (CIEŚLIŃSKI i in. 1996). Określone gatunki drzew różnią się strukturą morfologiczną kory, właściwościami chemicznymi (zwłaszcza pH), a także zdolnością chłonięcia wody. Cechy te są modyfikowane z wiekiem drzewa. Zwłaszcza odczyn kory może warunkować obecność takich, a nie innych mchów. Większość drzew liściastych ma korę o pH obojętnym lub lekko zasadowym. „Zasadowe” drzewa liściaste (np. *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*) nazywane są też gatunkami o bogatszej korze — ze względu na większą dostępność nutrientów (np. azotu) (NORDEN 1991; WEIBULL, RYDIN 2005). Zdecydowanie kwaśną korę mają np.: dąb, brzoza, olcha, grab, sosna i świerk, co sprzyja występowaniu takich gatunków, jak: *Dicranum scoparium*, *Orthodicranum montanum*, *Plagiothecium laetum* czy wkraczające z dna lasu: *Polytrichastrum formosum*, *Pohlia nutans*, *Pleurozium schreberi* i in. Oprócz właściwości kory, nie bez znaczenia jest także tempo przyrostu na grubość i szybkość osiągnięcia przez drzewo stosunkowo dużych rozmiarów.

Wpływ na obfitość i strukturę flory epifitów ma zatem struktura lokalnej dendroflory, a więc częstość występowania określonych gatunków oraz rozmiary drzew (OJALA i in. 2000). Trzeba podkreślić, że rozmieszczenie i skład gatunkowy drzew rzadko obecnie uwarunkowane są czynnikami naturalnymi. Preferowanie nasadzeń niektórych rodzajów pośrednio modyfikuje więc obfitość poszczególnych epifitów. Potwierdziły to obserwacje prowadzone na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Najwięcej mchów odnotowano na pospolicie spotykanych: jesionach (64), klonach (58), bukach (54), wierzbach (52), olszach (48) oraz topolach (43) (tabela 8, ryc. 21). Najmniej gatunków spotkano na: jarzębinie (9), świerku (8), jałowcu (7), śliwach (7) i szakłaku (6). Rzadko znajdowano epifity na głogach, czeremchach, trzmielinach, jodle czy sporadycznie sadzonej karaganie syberyjskiej. Z reguły obficie i różnorodnie porastane były wiekowe przydrożne wierzby (głównie *Salix fragilis*), topole (zwłaszcza często sadzone *Populus x canadensis* i *P. ‘NE 42’*), a także jesiony (szczególnie podsadzany lokalnie jesion pensylwański *Fraxinus pennsylvanica*).

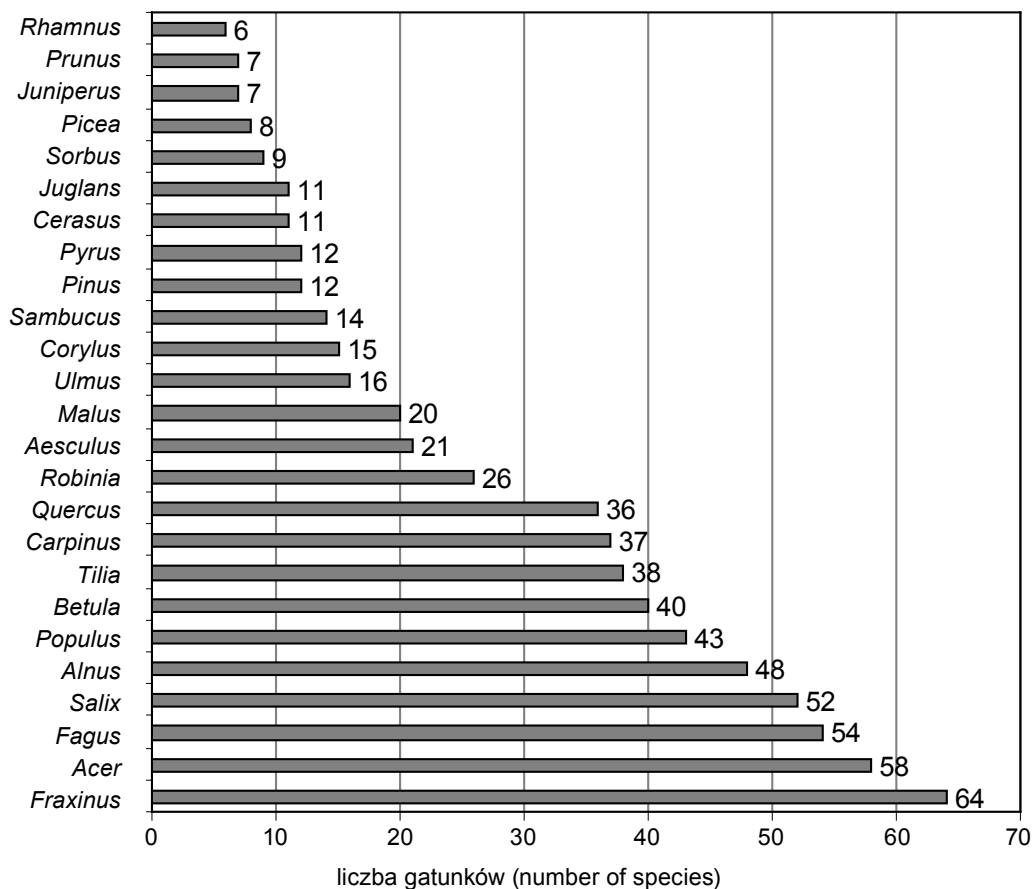
Ogólnie potwierdziło się stosunkowe ubóstwo epifitów na drzewach szpilkowych w stosunku do liściastych. Mimo że sosna należy na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej do najpospolitszych drzew, obserwowano na niej tylko 12 gatunków mchów epifitycznych. W dodatku monokultury sosnowe odznaczają się ogólnie niekorzystnymi warunkami, jeśli chodzi o występowanie tego typu roślin. Dosyć bogata brioflora związana była z brzozą (40 gatunków), często spotykaną w prześwietlonych drzewostanach. W lasach o charakterze naturalnym udział tego drzewa jest mniejszy, np. w Puszczy Białowieskiej należy do najuboższych w epifity (ŻARNOWIEC 1995).

Ze względu na stopień epifityzacji, czyli stopień przywiązania do siedlisk epifitycznych, wyróżniamy epifity obligatoryjne (właściwe) i fakultatywne. Epifity obligatoryjne zdecydowanie preferują ten typ siedliska. Czasami są definiowane w standardowych listach (np. DÜLL 1992), jednak prawie wszystkie mogą być

Tabela 8. Występowanie mchów na najczęściej spotykanych rodzajach drzew

Table 8. Occurrence of epiphytic mosses on the main types of tree

[illegible]



Ryc. 21. Różnorodność flory epifitycznej na głównych typach forofitów
 Fig. 21. Differentiation of the epiphytic flora on the main phorophyte types

spotykane na innych podłożach (VANDERPOORTEN i in. 2004). Zazwyczaj rosną na wyższych partiach pni, rzadziej schodzą na szyję korzeniową, nigdy zaś nie wchodzą na siedliska naziemne (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958). Typowi przedstawiciele tej grupy w brioflorze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej to m.in.: *Dicranoweisia cirrata*, *Orthotrichum pumilum*, *O. speciosum*, *Paraleucobryum longifolium*, *Pterigynandrum filiforme*, *Tortula papillosa*, *Ulotia crispa*, *U. bruchii*. Niektórzy autorzy bardzo wąsko ujmują grupę epifitów obligatoryjnych, zaliczając tu mchy spotykane wyłącznie na korze (CIEŚLIŃSKI i in. 1996). Inni poszerzają ją o gatunki występujące także na skałach (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958). Stosując jako kryterium wyraźne preferencje siedliskowe, na obszarach pozbawionych wychodni skalnych takie mchy, jak: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Leskeella nervosa*, *Neckera complanata*, *N. crispa* czy *Taxiphyllum wissgrillii*, należy uznać za typowe epifity właściwe. W przypadku obecności alternatywnych siedlisk w postaci skał wapiennych stają się one epifitami obligatoryjnymi w szer-

szym ujęciu. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej ich preferencje zdecydowanie przesunięte są ku siedliskom naskalnym, na których spotykane są bardzo często, rzadko zaś obserwowane były jako epifity. Wiąże się to zapewne z zanikiem optymalnych warunków do bytowania w formie nadrzewnej (przebudową lasów i brakiem cienistych starodrzewi). Na tym terenie kwalifikują się do grupy epifitów fakultatywnych.

Przywiązanie do danego siedliska w przypadku mchów naskalno-epifitycznych (lub epifityczno-naskalnych) bywa więc względne. I wynika to nie tylko z obecności takiego czy innego podłoża. Na Wyspach Brytyjskich, w miejscach o cieplejszym i suchszym klimacie, powszechnym epifitem jest *Tortula muralis*, która oprócz tego często występuje na wapiennych kamieniach (BATES i in. 2004). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej gatunek ten na drzewach obserwowany był sporadycznie, a np. w Beskidach — wcale (STEBEL 2006).

Epifity fakultatywne (warunkowe) rosną na korze i mogą wkraczać na inne siedliska (skały, martwe drzewa, gleba) lub też preferują odmienne podłoża, ale są zdolne do kolonizowania także kory drzew (CIEŚLIŃSKI i in. 1996). Na badanym terenie często jako epifity, ale i wielokrotnie na innych siedliskach występowały m.in.: *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Pohlia nutans*.

Niektóre z epifitów fakultatywnych na drzewach występują sporadycznie, częściej zaś widywane są na innych typach siedlisk. Dotyczy to zwłaszcza mchów naziemnych wchodzących na nasady drzew. Jest to duża i zróżnicowana grupa, a jej skład gatunkowy determinują warunki, w jakich rośnie drzewo (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958; MICKIEWICZ 1965). Im bogatsza i bardziej różnorodna jest naziemna warstwa mszysta danego zbiorowiska, tym więcej mchów może potencjalnie zaistnieć jako epifit. W borach stosunkowo często na nasadach pni rosną m.in.: *Dicranella heteromalla*, *Plagiomnium affine*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichastrum formosum*, w łęgach zaś np.: *Calliergonella cuspidata*, *Cirriphyllum piliferum*, *Climacium dendroides* i *Plagiomnium undulatum*. W zaroślach w starym kamieniołomie zaobserwowano np. wkraczanie *Campylium chrysophyllum* i *Rhynchostegium murale* na korę wierzby *Salix caprea*. Gatunki naziemne wchodziły wyżej na drzewa o pochylonym pniu (np. *Pohlia nutans* czy *Pleurozium schreberi*) (wspominają o tym MICKIEWICZ i TROCEWICZ 1958).

Ogólnie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej z siedlisk epifitycznych odnotowano 116 gatunków (w tym 7 niepotwierdzonych w trakcie niniejszych badań — *Anacamptodon splachnoides*, *Dicranum viride*, *Neckera pennata*, *N. pumila*, *Orthotrichum lyellii*, *O. striatum*, *Ulota coarctata*). Do najczęściej spotykanych na różnych gatunkach drzew należą: *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Rosulabryum moravicum* i *Ceratodon purpureus*. Duża częstość występowania wielu gatunków wynika z ich zdolności rozprzestrzeniania się dzięki intensywnemu rozmnażaniu. Prawie zawsze spotykane ze sporogonami lub

organami rozmnażania wegetatywnego (w postaci różnego typu rozmnózek) były np.: *Dicranoweisia cirrata*, *Leskeella nervosa*, *Platygyrium repens*, *Rosulabryum moravicum* oraz gatunki z rodzaju *Orthotrichum*. Rozmnóżki obserwowano także u *Pterigynandrum filiforme* oraz *Orthodicranum montanum*.

4.7.2.10. Murszejące drewno

Zbiorowiska mszyste występujące na murszejącym drewnie to układy stosunkowo dynamiczne. Ich skład gatunkowy zmienia się wraz z postępem procesu rozkładu drewna i jest uwarunkowany m.in.: gatunkiem drzewa, stopniem rozkładu, wielkością kłody oraz jej wilgotnością. Obfitość siedlisk optymalnych w przypadku mchów epiksylicznych jest o wiele większa w lasach o charakterze naturalnym (ANDERSSON, HYTTBORN 1991; CHLEBICKI i in. 1996; ÓDOR i in. 2005). W lasach gospodarczych powalone drzewa są z reguły usuwane, a stosunkowo suchy mikroklimat nie sprzyja procesom murszenia drewna.

W trakcie niniejszych badań obserwowano obecność mchów na kłodach i pniakach w różnym stadium rozkładu. Potwierdzono różnice w kompozycji gatunkowej, uzależnione od stopnia rozłożenia drewna. Zróżnicowanie to odzwierciedla przebieg procesu murszenia, który zwykle opisywany jest w trzech etapach (ANDERSSON, HYTTBORN 1991; FUDALI 1999; STEBEL 2006). W początkowym stadium, gdy pokryte korą kłody siedliskowo nawiązują do pni żywych drzew, dużą rolę odgrywają pozostałości brioflory epifitycznej. Na terenach leśnych należą tu m.in.: *Dicranoweisia cirrata*, *Homalia trichomanoides*, *Homalothecium sericeum*, *Leskea polycarpa*, *Leskeella nervosa*, *Pylaisia polyantha*, *Uloa bruchii*. Niektóre epifity utrzymują się nawet w dalszych etapach rozkładu drewna, np.: *Ceratodon purpureus*, *Hypnum pallescens*, *Platygyrium repens* czy *Rosulabryum moravicum*. Znaczącą rolę odgrywa wzrost zakwaszenia podłoża, eliminujący bardziej kalcyfilne epifity, jak: *Anomodon attenuatus*, *Homalothecium sericeum*, *Leskea polycarpa* czy *Leskeella nervosa*, na korzyść utrzymujących się na murszejącym drewnie epifitów kwasolubnych, np. *Orthodicranum montanum* czy *O. tauricum*. Epifity fakultatywne, jak: *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Plagiothecium curvifolium*, *P. laetum* czy *Sanionia uncinata*, na ogół pozostają i obserwujemy je na wszystkich etapach rozkładu drewna.

Postępujący proces murszenia powoduje zmiany siedliskowe, stopniowo eliminujące większość flory typowo epifitycznej. Wkraczają natomiast gatunki o preferencjach epiksylicznych, jak: *Aulacomnium androgynum*, *Callicladium haldanianum*, *Herzogiella seligeri*, *Tetraphis pellucida*, a także *Rhizomnium punctatum*. W końcowych fazach humifikacji drewno traci swoistą strukturę i jest zasiedlane przez mchy z otaczających siedlisk naziemnych. Na omawia-

nym terenie szczególnie często były to m.in.: *Atrichum undulatum*, *Dicranella heteromalla*, *Mnium hornum*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum formosum* i *Sciuro-hypnum oedipodium*. Zwykle dominującą rolę odgrywały taksony acydofilne, jednak kompozycja gatunkowa i obfitość występowania uzależnione były od siedliskowego typu lasu. W zbiorowiskach bardziej wilgotnych flora epiksyliczna z reguły jest bogatsza. Z jednej strony wynika to z dogodniejszych warunków dla procesów murszenia, z drugiej strony zaś warstwa mszysta jest tu zwykle obfita i urozmaicona, co sprzyja pojawianiu się większej liczby gatunków na omawianym typie podłoża. Potwierdziły to badania CHLEBICKIEGO i współprac. (1996), prowadzone w Białowieskim Parku Narodowym (najobficiej epiksyle występowały w olsach i łęgach, rzadziej w grądach, najmniej taksonów odnotowano w borach mieszanych).

Nieco inaczej zjawiska te przebiegają na terenach nieleśnych. Ze względu na niską wilgotność i przesuszenie drewna procesy murszenia zachodzą tu o wiele wolniej (STEBEL 2006). W początkowej fazie spośród epifitów obserwowane są głównie mchy światłolubne: *Bryum argenteum*, *B. caespitium*, *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *Syntrichia ruralis*. Ponadto główną rolę odgrywają epifity fakultatywne, utrzymujące się stosunkowo długo (najczęściej: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum* i *Ceratodon purpureus*). Sporadycznie obserwowano tu pełny rozkład pniaków lub kłód, jednak nie odnotowano żadnego z typowych mchów epiksylicznych, jak: *Aulacomnium androgynum*, *Callicladium haldanianum*, *Herzogiella seligeri* czy *Tetraphis pellucida*.

Ogółem na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej na murszejącym drewnie odnotowano 91 gatunków (25,5% flory). Najczęściej występowały mniej wyspecjalizowane siedliskowo mchy, takie jak: *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Dicranum scoparium* czy *Hypnum cupressiforme*. Spośród typowo epiksylicznych i epifityczno-epiksylicznych do najczęstszych należały: *Callicladium haldanianum*, *Herzogiella seligeri*, *Orthodicranum montanum* i *Tetraphis pellucida*. Najobficiej i z największą różnorodnością mchy obserwowano na dużych kłodach w wilgotnych i cienistych lasach. Także mokre kłody przy potokach z reguły odznaczały się bogactwem porastających je gatunków, z wieloma taksonami hydrofilnymi, jak: *Brachythecium rivulare*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Cratoneuron filicinum*, *Plagiomnium elatum*, *Sphagnum fimbriatum* czy *Warnstorfia fluitans*.

Dużą grupę mchów sporadycznie obserwowano na tym podłożu. Wynikało to albo z innych preferencji siedliskowych i raczej przypadkowej tu obecności (np.: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Leptobryum pyriforme* czy *Rhytidiadelphus squarrosus*), albo też były one generalnie rzadkie na omawianym terenie (np. *Orthodontium lineare*).

4.7.2.11. Siedliska specjalne

Do nielicznych mchów koprofilnych notowanych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej należą dwa gatunki z rodzaju *Splachnum* (*S. ampullaceum* i *S. sphaericum*). Obserwowane były na typowych dla nich siedliskach, jakimi są bydlęce odchody na torfowiskach (REHMANN 1865; KUC 1956). Aktualne badania nie potwierdziły ich występowania, co może się wiązać z deficytem odpowiednich siedlisk, spowodowanym radykalnym ograniczeniem hodowli bydła oraz zanikaniem torfowisk.

Specyficznym siedliskiem są resztki padliny, znajdowane w lasach i zarosłach. Na kościach rosną: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Pohlia nutans* i *Thuidium philibertii*.

4.7.2.12. Siedliska antropogeniczne

4.7.2.12.1. Drogi i przydroża

Do najbardziej rozpowszechnionych siedlisk antropogenicznych należą drogi oraz towarzyszące im przydroża. Są to podłoża o różnym charakterze, podlegające bardziej lub mniej intensywnym i systematycznym oddziaływaniom (rozjeżdżanie i wydeptywanie). Wykształcająca się w ich obrębie roślinność, a także różnicowanie występujących tu mchów uzależnione są od typu podłoża oraz otaczającej szaty roślinnej.

Drogi gruntowe na omawianym terenie, w zależności od lokalnych uwarunkowań, są na ogół piaszczyste, piaszczysto-gliniaste lub gliniaste. W miarę intensywności użytkowania częściowo porasta je bardziej lub mniej zwarta pokrywa roślinna. Bywają w różnym stopniu utwardzane, stąd w podłożu częsta jest domieszka żwiru, żużlu, popiołu lub betonowego kruszywa. Obecność tego typu wtrętów wpływa na podwyższenie pH gleby, co z uwagi na zbitą strukturę podłoża zbliża je ekologicznie do siedlisk naskalno-murawowych. Stąd też najczęściej spotykane tu mchy to rośliny światło- i wapieniolubne, jak: *Bryum argenteum*, *B. caespitium*, *Ceratodon purpureus*, *Barbula convoluta* czy *B. unguiculata*. Na drogach leśnych pojawiają się leśne gatunki preferujące siedliska inicjalne, jak: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium velutinum*, *Dicranella heteromalla* czy *Pohlia nutans*; do częściej spotykanych należą również: *Calliagonella cuspidata*, *Oxyrrhynchium hians*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum* i *Thuidium assimile*.

Znacznie słabiej są kolonizowane drogi o nawierzchni żwirowej, żużlowej, asfaltowej i betonowej. Najczęściej występują tu: *Brachythecium albicans*, *Bryum*

argenteum, *B. caespiticism*, *Ceratodon purpureus*, *Niphotrichum canescens* i *Syntrichia ruralis*. Na asfalcie i betonie z rzadka pojawiały się mchy typowo naskalne, jak: *Rhynchostegium murale*, *Schistidium crassipilum* i *Sciuro-hypnum populeum*.

O wiele bardziej zróżnicowany charakter mają przydroża, lepiej odzwierciedlające siedliskowo teren, przez który biegnie droga. Na obszarach zabudowanych zwykle mają one charakter inicjalny i są silnie wydeptywane (mineralna gleba wymieszana z popiołem, żużlem i betonowym kruszywem). Najczęściej występują tu: *Bryum argenteum*, *B. caespiticism*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*, *Barbula convoluta*. Na przycinanych przydrożnych trawnikach na ogół rośnie *Brachythecium rutabulum*, do częściej spotykanych należą też: *Calliergonella cuspidata*, *Plagiomnium cuspidatum*, *P. undulatum* i *Cirriphyllum piliferum* (zwłaszcza na glebach gliniastych).

Poza terenami zabudowanymi, przydroża mają bardziej półnaturalny charakter i zazwyczaj porośnięte są bardziej lub mniej zwartą roślinnością trawiastą. Na miejscach zadarnionych mchy pojawiają się rzadko, częściej występują na powierzchniach luźniej zarośniętych. Na glebach piaszczystych i rędzinowych przydroża nierzadko mają postać muraw; rosną tu m.in.: *Abietinella abietina*, *Brachythecium albicans*, *Niphotrichum canescens*, *Syntrichia ruralis*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*. Przydrożne skarpy z wtrętami wapiennymi są siedliskiem dla m.in.: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Rhynchostegium murale*, *Plagiomnium rostratum*, *Campyliadelphus chrysophyllus*. Gliniaste, luźno porośnięte przydroża i skarpy zasiedlają zwykle np.: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum caespiticism*, *B. rubens*, *Dicranella varia*, *Drepanocladus polycarpos*, *Fissidens taxifolius*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pohlia melanodon* i *Tortula modica*.

W lasach, na zazwyczaj luźno porośniętych trawą przydrożach, obok gatunków synantropijnych, spotykamy mchy typowo leśne, np.: *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium undulatum*, *Pleurozium schreberi* czy *Sciuro-hypnum oedipodium*; często pojawiają się także *Climacium dendroides*, *Pseudoscleropodium purum* i *Rhytidiadelphus squarrosus*. Dużą rolę odgrywa odczyn podłoża, np. na piaszczystym przydrożu w borze mieszanym, ale z domieszką żwiru i popiołu, rosły: *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa* i *Rosulabryum capillare*.

Ogółem na drogach i przydrożach, przynajmniej raz, odnotowano 118 gatunków (33% flory). Na terenach leśnych rosło na takich siedliskach 95 taksonów, poza lasami zaś — 91.

4.7.2.12.2. Pola uprawne i nieużytki porolne

Dla większości obszaru Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej charakterystyczny jest typowo rolniczy krajobraz. Użytki rolne w tutejszych gminach

zajmują na ogół znacznie ponad połowę ich powierzchni (nawet do 89% w Sułoszowej).

Wegetacja mchów na tego typu siedliskach uwarunkowana jest różnymi czynnikami, z których najważniejsze to charakter podłoża oraz rodzaj i intensywność użytkowania. Struktura i wynikający z niej reżim wilgotnościowy gleb zbyt piaszczystych lub zbyt gliniastych powodują, że w związanych z nimi uprawach warunki nie są zbyt dogodne dla mchów. Optymalne dla ich rozwoju są piaszczysto-gliniaste ścierniska lub 2—3-letnie ugory, luźno zarośnięte przez chwasty (charakteryzowały się one największym urozmaicheniem florystycznym). Dłuższe ugorowanie powoduje pogorszenie warunków, przede wszystkim świetlnych, na skutek procesów zarastania. Postępujące z czasem zadarnienie podłoża praktycznie całkowicie eliminuje mchy.

Pola intensywnie uprawiane — ze względu na stale prowadzone zabiegi agrotechniczne i niestabilność tych siedlisk (zwłaszcza w przypadku upraw okopowych) — z reguły charakteryzują się nikłym udziałem i zróżnicowaniem mchów (FOJCIK 1998; ZECHMEISTER, MOSER 2001). Także na omawianym terenie obserwowano na nich wyłącznie kilka ubikwistycznych gatunków, głównie *Ceratodon purpureus*.

Łącznie na polach (użytkowanych i ugorowanych) odnotowano 71 gatunków (prawie 20% flory). Najczęściej były to mchy z grupy drobnych, ortotropowych terofitów, jak: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. caespitium*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella varia*, *Pohlia melanodon*, *Tortula acaulon* i *T. modica*. Na polach nieużytkowanych zadomawiały się stopniowo takie gatunki, jak: *Amblystegium serpens*, *Atrichum undulatum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum* i *Plagiomnium cuspidatum*, a w sąsiedztwie lasów także np. *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans* i *Polytrichastrum formosum*. Nieużytki na rędzinach składem florystycznym nawiązywały do muraw kserotermicznych; tu też pojawiały się m.in.: *Abietinella abietina*, *Brachythecium glareosum*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Didymodon fallax*, *Fissidens dubius* var. *mucronatus*, *Homalothecium lutescens* i *Rosulabryum capillare*. Na bardziej piaszczyste miejsca wkraczały gatunki psammofilne, w tym mchy: *Brachythecium albicans*, *Polytrichum juniperinum*, rzadziej *Polytrichum piliferum*.

4.7.2.12.3. Betonowe mury

Do siedlisk, które znacząco wpływają na obraz lokalnej brioflory, należą sztuczne siedliska skałopodobne. Najczęściej są to betonowe murki, umocnienia skarp lub gruz. Dzięki ich obecności niektóre gatunki epilityczne są częste nawet na terenach pozbawionych naturalnych wychodni skalnych (np.: *Didymodon rigidulus*, *Dryptodon pulvinatus*, *Rhynchostegium murale* czy *Tor-*

tula muralis) (BALCERKIEWICZ, RUSIŃSKA 1982; STEBEL 1997; FOJCIK, STEBEL 2001; FUDALI 2006). Ma to duży wpływ na zwiększenie lokalnej różnorodności gatunkowej, gdyż nieraz są to mchy rzadkie i bardzo rzadkie (WERETELNIK 1982; STEBEL 1997).

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, charakteryzującej się występowaniem licznych formacji skał wapiennych, podłoże betonowe także w znacznej mierze warunkuje rozmieszczenie dużej grupy mchów epilitycznych. Wiele gatunków, dzięki wkraczaniu na to specyficzne siedlisko antropogeniczne, spotykamy na terenie całej Wyżyny, a nie tylko w rejonach skalistych. Na zasadzie ekspansji ekologicznej zagęszczają one swój lokalny zasięg (JACKOWIAK 1999). Spośród 184 taksonów naskalnych 69 (37,5%) odnotowano przynajmniej raz także na podłożu betonowym. Najczęściej pojawiały się m.in.: *Didymodon rigidulus*, *Dryptodon pulvinatus*, *Encalypta streptocarpa*, *Orthotrichum anomalum*, *Rhynchostegium murale*, *Schistidium crassipilum*, *Tortula muralis*, oraz spotykane także na innych siedliskach, np.: *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum* i *Ceratodon purpureus*. Na wilgotnych i spryskiwanych wodą ścianach betonowych przepustów i mostków pojawiały się m.in.: *Brachythecium mildeanum*, *Cratoneuron filicinum*, *Hygrohypnum luridum*, *Leptodictyum riparium* czy *Platyhypnidium riparioides*. Również niektóre epifity rosły na murkach, rzadko *Pylaisia polyantha* i *Orthotrichum pumilum*, sporadycznie *Orthotrichum obtusifolium* i *O. affine*. Obserwowano „wchodzenie” na podnóża betonowych ścian gatunków typowo naziemnych, np.: *Plagiomnium undulatum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Thuidium philibertii* czy *Pseudoscleropodium purum*.

Wkraczanie roślin na mury jest zjawiskiem podobnym do tworzenia się roślinności naskalnej na podłożu naturalnym (WERETELNIK 1982; BALCERKIEWICZ, RUSIŃSKA 1982). Mchy, jako grupa pionierska, odgrywają tu znaczącą rolę (SEAWARD 1979). Ich różnicowanie gatunkowe na podłożu betonowym uzależnione jest od kilku czynników, głównie: pH, światła i wilgotności. Odczyn powierzchni betonowych zmienia się z wiekiem i dopiero po kilku latach spada do wartości umożliwiających kolonizowanie ich przez rośliny. Zależności te obserwowano także na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, gdzie znacząco bogatsza ilościowo i jakościowo bryoflora występowała na starych, częściowo ocienionych murach (często przy kościołach i cmentarzach).

W omawianej grupie stosunkowo znaczący udział mają oreoapofity — gatunki górskie występujące na siedliskach antropogenicznych (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŹNIEWSKA 1988 według HOLUBA 1971). Powszechność betonowego podłoża ułatwia rozprzestrzenianie się mchów górskich na niżu. Na Wyżynie, na murkach, odnotowano ich 10 (14,5%). Betonowe konstrukcje, jako siedliska pomostowe dla migracji gatunków naskalnych, wydają się mieć wpływ również na formę sukcesji na siedliskach inicjalnych, jakimi są odsłaniane skały w kamieniołomach (np. w wyrobiskach Dolnego Śląska, silnie różnicowanych pod względem rodzaju skał, najwięcej gatunków górskich zanotowano na wapieniach — WILCZYŃSKA 1973).

4.7.2.12.4. Skarpy

Są to siedliska o zróżnicowanym charakterze — od miejsc wybitnie inicjalnych po porośnięte przez luźną roślinność trawiastą, a nawet zarośla. Zwykle jednak podłoże stanowi tu gleba mineralna. Najczęściej skarpy towarzyszą ciągom komunikacyjnym (przydrożne rowy i nasypy). Brioflora rozwija się w zależności od rodzaju gleby, ocienienia i wilgotności (najobficiej na skarpach wilgotnych, piaszczysto-gliniastych). Odnotowano tu 77 gatunków (21,5% brioflory), wśród których duży udział mają drobne, jednoroczne terofity (np.: *Dicranella varia*, *Physcomitrium pyriforme*, *Pohlia camptotrachela*, *P. melanodon*, *Tortula acaulon*, *T. modica*, *T. truncata*). Na starszych, ocienionych skarpach zwykle pojawiają się mchy o bardziej leśnym charakterze, jak: *Atrichum undulatum*, *Brachytheciastrum velutinum* czy *Dicranella heteromalla*. Skarpy rędzinowe zasiedlane bywają przez gatunki murawowe, m.in.: *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Didymodon fallax* czy *Encalypta streptocarpa*.

4.7.2.12.5. Spaleniska

Do siedlisk o charakterze przejściowym należą spaleniska (zwykle są to pozostałości po palonych wcześniej ogniskach). Miejsca takie z upływem czasu są stopniowo zasiedlane, m.in. przez mchy. Początkowo wkraczają na nie gatunki ubikwistyczne, najczęściej: *Barbula convoluta*, *Bryum argenteum*, *B. caespitium*, *Ceratodon purpureus* i *Funaria hygrometrica*. Później, w miarę ich zarastania, pojawiają się mchy z siedlisk sąsiadujących. Łącznie na takich miejscach odnotowano 26 gatunków (7% brioflory), z których większość rośla tu rzadko (np. spotykane na starych, leśnych spaleniskach: *Hylacomium splendens*, *Plagiomnium affine*, *Pleurozium schreberi* czy *Pseudoscleropodium purum*).

4.7.2.12.6. Inne siedliska antropogeniczne

Na niektórych siedliskach antropogenicznych obecność mchów z różnych względów była ograniczona. Wynikało to albo ze skrajnie niekorzystnych warunków, albo z rzadkości występowania określonego siedliska.

Torowiska kolejowe. Specyficzne podłoże oraz stosowanie herbicydów nie sprzyjają osiedlaniu się mchów. Pojawiają się one na ogół na obrzeżach torowisk lub na nieużytkowanych bocznicach; najczęściej są to: *Brachythecium albicans*, *Bryum caespitium* i *Ceratodon purpureus* (raz na starym torowisku obserwo-

wano *Climacium dendroides*). Roślinność wykształcająca się na skarpach nasy-pów zwykle ma charakter półnaturalny (łąkowo-murawowy lub zaroślowy).

Dachy. Trudno do końca obiektywnie określić charakterystykę tej grupy — głównie ze względu na problemy ze zbieraniem materiału. Mchy występują tu rzadko, głównie na dachach starych domów i budynków gospodarczych. Dachówki i eternit porastały głównie: *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Orthotrichum anomalum*, *Syntrichia ruralis* i *Schistidium crassipilum*. Na słomianym pokryciu rósł *Ceratodon purpureus*.

Żelazne i żeliwne konstrukcje. Sporadycznie (częściowo na warstwie ziemi) pojawiały się na nich *Bryum argenteum* i *Ceratodon purpureus* (żeliwna pokrywa studzienki) oraz *Leptodictyum riparium* (wilgotne umocnienie brzegu rzeki).

Odpady. Spotykane na przydrożach, szczególnie leśnych, różnego rodzaju odpady także były kolonizowane przez mchy. Na bryłach asfaltu i żużlu rosły m.in.: *Brachythecium albicans*, *B. rutabulum*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Encalypta streptocarpa* i *Hypnum cupressiforme*. W borze sosnowym, na gumowej oponie, pojawiły się *Brachythecium albicans* i *Sanionia uncinata*. Płat papy na przydrożu porastały: *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus* i *Syntrichia ruralis*. Na usypiskach starego wapna i obrzeżach dołów z wapnem obserwowano np.: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Brachythecium rutabulum* i *Ceratodon purpureus*.

4.7.3. Analiza zróżnicowania siedliskowego mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Przewaga krajobrazu kulturowego i znaczący udział siedlisk synantropijnych znajdują odzwierciedlenie w strukturze ekologicznej omawianej flory. We wszystkich grupach siedliskowych przeważają gatunki światłolubne nad cieniolutnymi. W większości z nich przeważają także gatunki wapieniolubne nad kwasolubnymi, co odzwierciedla specyfikę geologiczną tego regionu. Znaczącą grupę (117 gatunków — 32,8%) stanowią mchy przywiązane wyłącznie do jednego typu siedliska (np. naskalne lub torfowiskowe). Duża grupa gatunków ma stosunkowo wąskie preferencje siedliskowe, np. mchy naskalno-epifityczne czy szuwarowo-torfowiskowe (50 gatunków — 14%). Do wielosiedliskowych zaliczono taksony spotykane na 10 i więcej typach podłoża; należą tu m.in.: *Amblystegium serpens*, *Barbula convoluta*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*, *Plagiomnium cuspidatum* i *Syntrichia ruralis* (w sumie 38 gatunków — 10,6%).

4.7.3.1. Ogólne zróżnicowanie siedliskowe

Na wyróżnionych 18 głównych typach siedlisk ilościowy udział gatunków mchów jest bardzo zróżnicowany (tabela 9). Najwięcej taksonów, bo aż 184, odnotowano na skałach (choć niektóre gatunki wkraczały tu sporadycznie i przypadkowo). Stosunkowo uboga była bryoflora szuwarowa, wodna i nadwodna, a także związana z piaszczystymi murawami i spaleniskami (nie przekraczała 30 gatunków). Gatunki kwasolubne licznie dominowały nad wapieniolubnymi jedynie w borach i na murszejącym drewnie; w pozostałych przypadkach przeważały mchy wapieniolubne, zwłaszcza wśród naskalnych oraz muraw naskalnych i kserotermicznych.

Zróżnicowany był udział form plagiotropowych i ortotropowych. Forma plagiotropowa wyraźnie przeważała wśród mchów wodnych i epifitów, ortotropowa zaś — wśród gatunków murawowych oraz na większości siedlisk synantropijnych i inicjalnych.

Na częstość występowania określonego gatunku na danym siedlisku, oprócz jego preferencji ekologicznych, wpływają także częstość występowania samego gatunku (np. bardzo rzadkie na każdym siedlisku wystąpią bardzo rzadko) oraz częstość występowania danego siedliska. Najwięcej gatunków bardzo rzadkich odnotowano na skałach oraz bagnach i torfowiskach (tabela 10). Ze skałami związana jest też największa liczba mchów bardzo częstych. Udział procentowy gatunków z różnych klas częstości na głównych typach siedlisk przedstawia ryc. 22. Grupa gatunków bardzo częstych z reguły powiększa się wraz ze wzrostem stopnia synantropizacji siedliska.

Porównanie podobieństwa florystycznego głównych typów siedlisk wykazuje m.in. wyraźną odrębność siedlisk naskalnych oraz bagien i torfowisk (ryc. 23). Stosunkowo odrębną grupę stanowią różnego typu siedliska leśne, wśród których wyróżniają się podobne do siebie pod względem składu florystycznego kora drzew i murszejące drewno. Charakterystyczne jest także bliskie sąsiedztwo muraw kserotermicznych oraz pól uprawnych i dróg nieleśnych, zasiedlanych przez podobne gatunki z grupy drobnych terofitów. Betonowe murki, chociaż siedliskowo nawiązują do skał wapiennych, nierzadko kolonizowane są przez mchy wkraczające z siedlisk naziemnych, stąd ich takie a nie inne położenie na cytowanym wcześniej diagramie.

4.7.3.2. Mchy siedlisk antropogenicznych

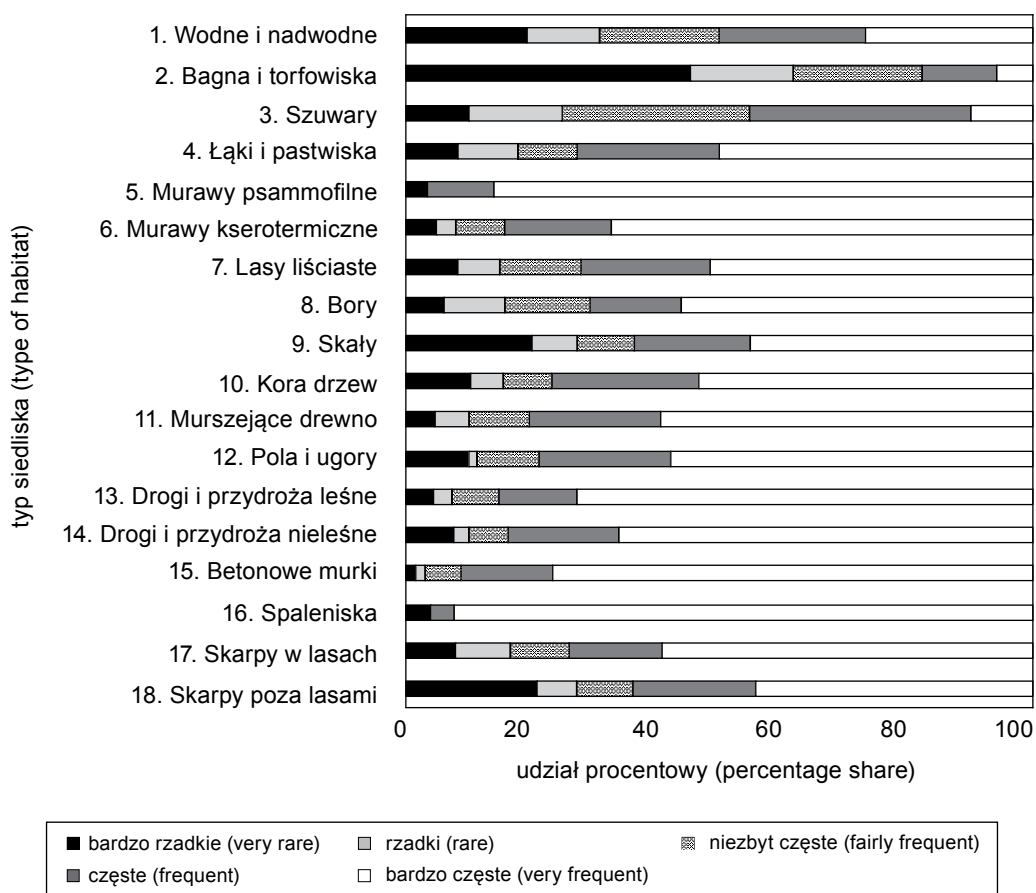
Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej znacząca jest przewaga powierzchni siedlisk antropogenicznych w stosunku do areału siedlisk o charakterze półnaturalnym i naturalnym. Zróżnicowanie florystyczne roślinności synantropijnej

Tabela 9. Udział gatunków na głównych typach siedlisk Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
Table 9. Occurrence of species in the main types of habitat in the Cracow-Częstochowa Upland

Typ siedliska (Type of habitat)	Liczba gatunków [% flory] (Species number %)	Stosunek gatunków wapienio- lubnych do kwaso- lubnych (Relation of calcicole to calcifuge)	Stosunek gatunków światłolub- nych do cienio- lubnych (Relation of photophi- lous to scio- philous)	Stosunek gatunków ortotropo- wych do plagio- tropowych (Relation of orthotropic to plagiotro- pic)
Wodne i nadwodne (Aquatic)	26 (7,3%)	9/3	8/2	9/17
Bagna i torfowiska (Swamps and bogs)	68 (19%)	28/23	48/1	43/25
Szuwary (Rushes)	20 (5,6%)	6/5	11/0	14/6
Łąki i pastwiska (Meadows, pastures)	62 (17,4%)	22/9	39/1	36/26
Murawy psammofilne (Psammophilous grassland)	29 (8,1%)	7/6	15/0	18/11
Murawy naskalne i kserotermiczne (Xerothermic grassland)	101 (28,3%)	49/10	67/15	68/32
Lasy i zarośla liściaste (Deciduous forest and scrub)	122 (34,2%)	36/29	38/6	67/55
Bory i zarośla borowe (Coniferous forest and scrub)	82 (23%)	14/32	27/2	48/34
Skały (Rock)	184 (51,8%)	107/16	67/18	100/84
Kora drzew (Bark of trees)	116 (32,5%)	40/20	32/8	34/82
Murszejące drewno (Rotten wood)	91 (25,5%)	22/27	22/4	40/51
Pola i ugory (Arable fields, fallows)	71 (19,9%)	26/8	46/0	54/17
Drogi i przydroża w lasach (Roads and roadsides in forest)	95 (26,6%)	30/19	50/2	56/39
Drogi i przydroża na terenach nieleśnych (Roads and roadsides outside forest)	91 (25,5%)	37/10	40/1	63/28
Betonowe murki (Concrete walls)	69 (19,3%)	37/2	37/1	30/39
Spaleniska (Ashes)	26 (7,3%)	7/5	14/0	17/9
Skarpy w lasach (Slopes in forest)	115 (32,2%)	34/25	43/3	70/45
Skarpy na terenach nieleśnych (Slopes outside forest)	77 (21,6%)	31/5	51/0	63/14

Tabela 10. Liczba gatunków w różnych grupach częstości występowania na głównych typach siedlisk
Table 10. Number of species in different frequency groups with reference to main types of habitat

Typ siedliska (Type of habitat)	Gatunki bardzo rzadkie (Very rare species)	Gatunki rzadkie (Rare)	Gatunki niezbyt częste (Fairly frequent)	Gatunki częste (Frequent)	Gatunki bardzo częste (Very frequent)
Wodne i nadwodne (Aquatic)	5	3	5	6	7
Bagna i torfowiska (Swamps and bogs)	31	11	14	8	4
Szuwary (Rushes)	2	3	6	7	2
Łąki i pastwiska (Meadows, pastures)	5	6	6	14	31
Murawy psammofilne (Psammophilous grassland)	1	—	—	3	25
Murawy naskalne i kserotermiczne (Xerothermic grassland)	5	3	8	17	68
Lasy i zarośla liściaste (Deciduous forest and scrub)	10	8	16	25	63
Bory i zarośla borowe (Coniferous forest and scrub)	5	8	11	12	46
Skały (Rock)	37	13	17	34	83
Kora drzew (Bark of trees)	12	6	9	27	62
Murszejące drewno (Rotten wood)	4	5	9	19	54
Pola i ugory (Arable fields, fallows)	7	1	7	15	41
Drogi i przydroża w lasach (Roads and roadsides in forest)	4	3	7	12	69
Drogi i przydroża na terenach nieleśnych (Roads and roadsides outside forest)	7	2	6	16	60
Betonowe murki (Concrete walls)	1	1	4	10	53
Spaleniska (Ashes)	1	—	—	1	24
Skarpy w lasach (Slopes in forest)	9	10	11	17	68
Skarpy na terenach nieleśnych (Slopes outside forest)	16	5	7	15	34



Ryc. 22. Udział procentowy gatunków z różnych klas częstości na głównych typach siedlisk

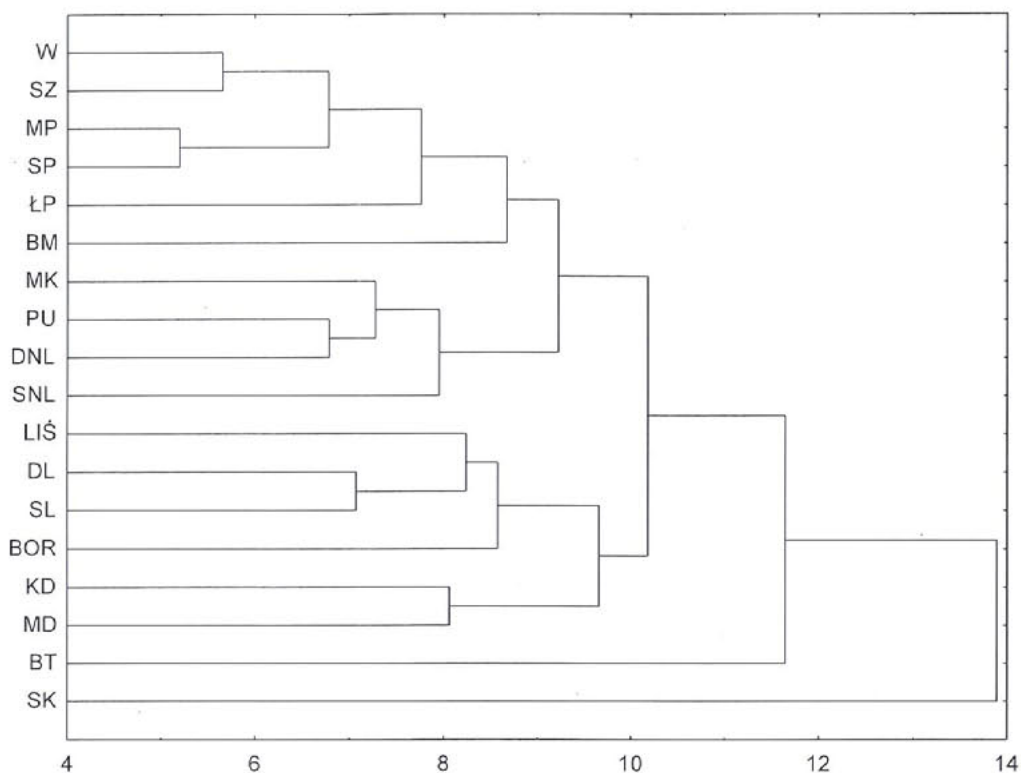
Fig. 22. Percentage of species from different frequency classes in the main habitats:

1 — aquatic, 2 — swamps and bogs, 3 — rushes, 4 — meadows, pastures, 5 — psammophilous grassland, 6 — xerothermic grassland, 7 — deciduous forest and scrub, 8 — coniferous forest and scrub, 9 — rock, 10 — bark of trees, 11 — rotten wood, 12 — arable fields, fallows, 13 — roads and roadsides in forest, 14 — roads and roadsides outside forest, 15 — concrete walls, 16 — ashes, 17 — slopes in forest, 18 — slopes outside forest

uwarunkowane jest zdolnościami gatunków lokalnych do zasiedlania siedlisk wtórnych (apofity) oraz wzbogacane napływem gatunków obcego pochodzenia (antropofity). Częstość i obfitość występowania poszczególnych roślin na siedliskach stworzonych przez człowieka uzależnione są od ich zdolności adaptacji do egzystowania na takich miejscach. Zdolności te są zróżnicowane i określane mianem stopnia apofityzacji (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŹNIEWSKA 1988).

W odniesieniu do brioflory omawianego terenu wyróżniono 4 grupy gatunków, różniące się stopniem apofityzacji:

1) gatunki niewystępujące na siedliskach antropogenicznych (np.: *Campylium stellatum*, *Neckera besseri*) (wskaźnik stopnia apofityzacji = 0);



Ryc. 23. Podobieństwo florystyczne głównych typów siedlisk (analiza skupień UPGMA, odległość euklidesowa):

BM — betonowe murki, **BOR** — bory, **BT** — bagna i torfowiska, **DL** — drogi i przydroża leśne, **DNL** — drogi i przydroża nieleśne, **KD** — kora drzew, **LIŚ** — lasy liściaste, **ŁP** — łąki i pastwiska, **MD** — murzejące drewno, **MK** — murawy kserotermiczne, **MP** — murawy psammofilne, **SK** — skały, **SL** — skarpy leśne, **SNL** — skarpy na terenach nieleśnych, **SP** — spaleniska, **SZ** — szuwary, **PU** — pola uprawne i ugory, **W** — siedliska wodne i nadwodne

Fig. 23. Floristic similarity of the main habitats (UPGMA cluster analysis, Euclidean distance): **BM** — concrete walls, **BOR** — coniferous forest, **BT** — swamps and bogs, **DL** — roads and roadsides in forest, **DNL** — roads and roadsides outside forest, **KD** — bark of trees, **LIŚ** — deciduous forest, **ŁP** — meadows and pastures, **MD** — rotten wood, **MK** — xerothermic grassland, **MP** — psammophilous grassland, **SK** — rock, **SL** — slopes in forest, **SNL** — slopes outside forest, **SP** — ashes, **SZ** — rushes, **PU** — arable fields and fallows, **W** — aquatic

- 2) gatunki sporadycznie występujące na siedliskach antropogenicznych (wskaźnik stopnia apofityzacji = 1); możemy wśród nich wyróżnić dwie kategorie gatunków:
 - a) mchy bardzo rzadkie i rzadkie w skali Wyżyny — mają one pojedyncze stanowiska i trudno określić ich preferencje siedliskowe na omawianym obszarze (niektóre odnaleziono wyłącznie na siedliskach wtórnych),
 - b) mchy wyraźnie preferujące siedliska o charakterze półnaturalnym i naturalnym, rzadko spotykane na siedliskach antropogenicznych, np. gatunki typowo leśne (m.in. *Aulacomnium palustre*, *Dicranum scoparium*), gatunki naskalne i muraw naskalnych sporadycznie przechodzące na mury (m.in. *Campyliadelphus chrysophyllus* czy *Homalothecium sericeum*),

- gatunki naskalno-epifityczne także sporadycznie przechodzące na mury (m.in. *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum cupulatum*) oraz gatunki muraw psammofilnych spotykane na przydrożach (np. *Polytrichum piliferum*);
- 3) mchy spotykane stosunkowo często na siedliskach wtórnych, ale wyraźnie preferujące określony typ podłoża, np. betonowe murki (m.in.: *Dryptodon pulvinatus*, *Rhynchostegium murale* czy *Sciuro-hypnum populeum*) (wskaźnik stopnia apofityzacji = 2);
- 4) mchy często i obficie rosnące na różnych siedliskach wtórnych; należą tu gatunki ubikwistyczne, które we florach różnych regionów powtarzają się jako stały składnik roślinności siedlisk wtórnych (np.: *Amblystegium serpens*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*, *B. caespitium*, *Brachythecium rutabulum*, *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*) (wskaźnik stopnia apofityzacji = 3).

Pośród 357 gatunków mchów odnotowanych na Wyżynie 157 (44%) obserwowano przynajmniej raz na siedlisku antropogenicznym. Do taksonów z zasady niespotykanych na takich miejscach należą głównie: mchy torfowiskowe, większość wodnych i nadwodnych, szuwarowych, epifitycznych, ceniolubnych naskalnych oraz duża grupa naziemnych mchów leśnych (tabela 11). Udział gatunków o coraz większym stopniu apofityzacji wzrasta ze stopniem przekształcenia siedlisk (ryc. 24). Jest on także większy w kolejnych grupach częstości występowania (ryc. 25). Wśród mchów bardzo rzadkich maksymalna wartość wskaźnika stopnia apofityzacji wynosi 1 (17,5% gatunków) (tabela 12). Ponad połowa mchów (59,6%) notowanych bardzo często charakteryzowała się 2. lub 3. stopniem apofityzacji. Zachodzi więc korelacja między częstością występowania gatunków a stopniem apofityzacji (wartość współczynnika korelacji Spearmana wynosi 0,63, przy $p < 0,05$). Zakres liczby stanowisk w odniesieniu do wyróżnionych stopni apofityzacji przedstawia ryc. 26.

W brioflorze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej największą grupę (56%) stanowią mchy niewkraczające na siedliska antropogeniczne (wskaźnik stopnia apofityzacji = 0) (ryc. 27). Tylko 16 gatunków (4%) osiągnęło najwyższy stopień apofityzacji (wskaźnik stopnia apofityzacji = 3).

Należy podkreślić, że częstość występowania różnych gatunków mchów na siedliskach antropogenicznych nierzadko odbiega od częstości ich pojawiania się na innych siedliskach (a w efekcie od ogólnej frekwencji na omawianym terenie). Jednak im częściej występuje dany gatunek, tym większe jest prawdopodobieństwo jego wystąpienia (zwłaszcza przypadkowego) na siedlisku antropogenicznym.

Tabela 11. Liczba gatunków o różnym stopniu apofityzacji odnotowanych na głównych typach siedlisk

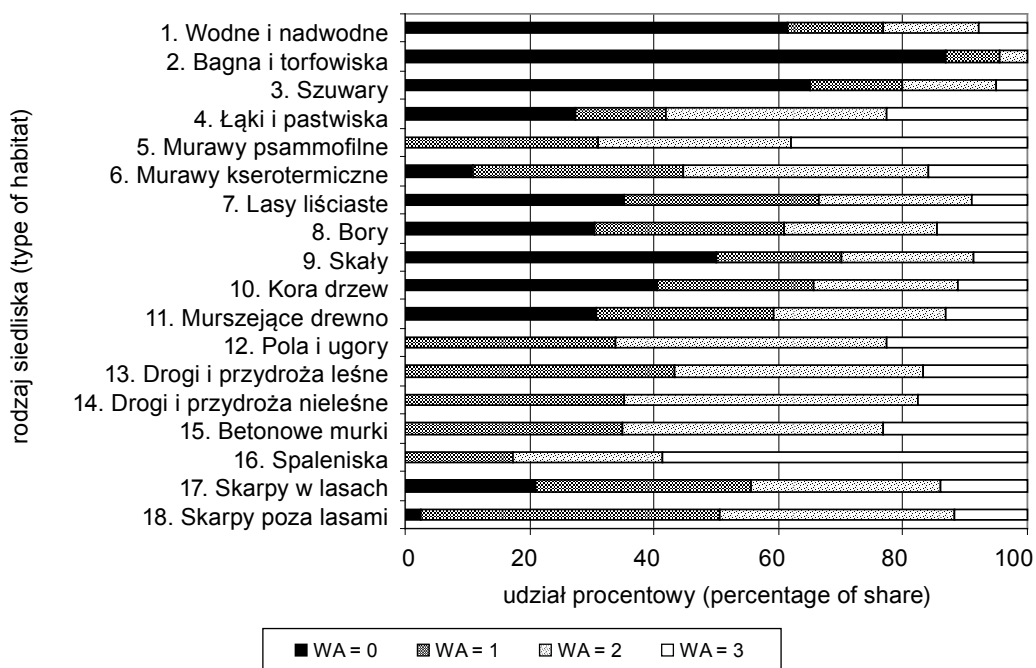
Table 11. Numbers of species with different apophytic values in relation to the main types of habitat

Typ siedliska (Type of habitats)	Stopień apo- fityzacji 0 (Apophytic value 0)	Stopień apo- fityzacji 1 (Apophytic value 1)	Stopień apo- fityzacji 2 (Apophytic value 2)	Stopień apo- fityzacji 3 (Apophytic value 3)
Wodne i nadwodne (Aquatic)	26	4	4	2
Bagna i torfowiska (Swamps and bogs)	59	6	3	—
Szuwary (Rushes)	13	3	3	1
Łąki i pastwiska (Meadows, pastures)	17	9	22	14
Murawy psammofilne (Psammophilous grassland)	—	9	9	11
Murawy naskalne i kserotermiczne (Xerothermic grassland)	11	34	40	16
Lasy i zarośla liściaste (Deciduous forest and scrub)	43	38	30	11
Bory i zarośla borowe (Coniferous forest and scrub)	25	25	20	12
Skały (Rock)	92	37	39	16
Kora drzew (Bark of trees)	47	29	27	13
Murszejące drewno (Rotten wood)	28	26	25	12
Pola i ugory (Arable fields, fallows)	—	24	31	16
Drogi i przydroża w lasach (Roads and roadsides in forest)	—	41	38	16
Drogi i przydroża na terenach nieleśnych (Roads and roadsides outside forest)	—	32	43	16
Betonowe murki (Concrete walls)	—	24	29	16
Spaleniska (Ashes)	—	5	7	14
Skarpy w lasach (Slopes in forest)	24	40	35	16
Skarpy na terenach nieleśnych (Slopes outside forest)	2	37	29	9

Tabela 12. Liczba gatunków o różnym stopniu apofityzacji w różnych grupach częstości występowania

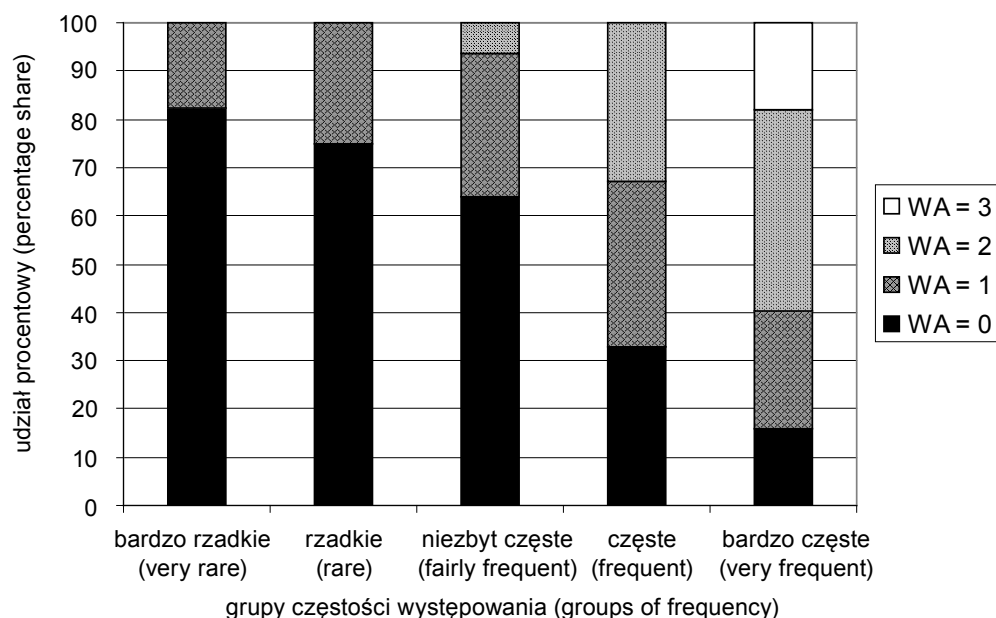
Table 12. Numbers of species with different apophytic values in relation to different frequency groups

Grupy częstości (Groups of frequency)	Ogólna liczba gatunków (Number of species)	Liczba gatunków o różnym stopniu apofityzacji (Number of species with different apophytic value)			
		0	1	2	3
Gatunki bardzo rzadkie (Very rare)	120	99	21	—	—
Gatunki rzadkie (Rare)	40	30	10	—	—
Gatunki niezbyt częste (Fairly frequent)	47	30	14	3	—
Gatunki częste (Frequent)	61	20	21	20	—
Gatunki bardzo częste (Very frequent)	89	14	22	37	16



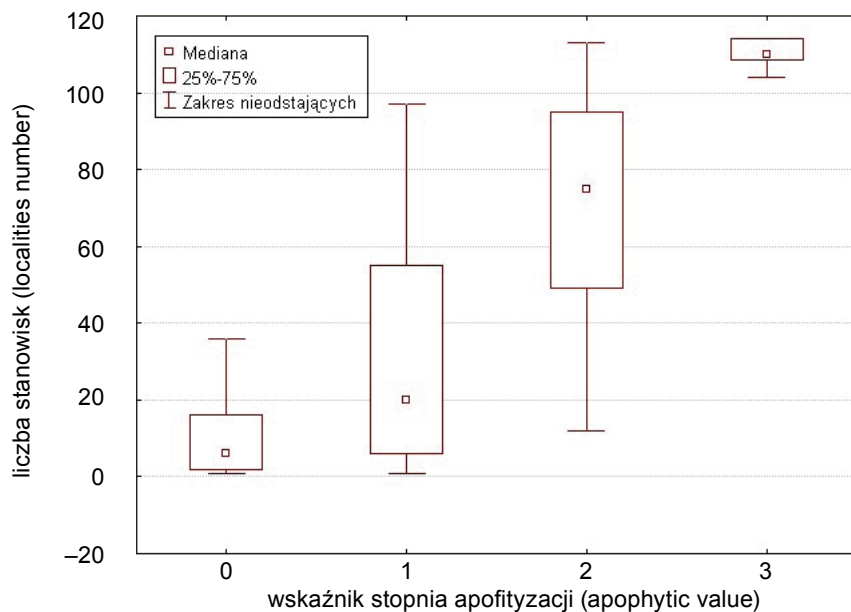
Ryc. 24. Udział gatunków o różnej wartości wskaźnika stopnia apofityzacji (WA) w brioiflorze głównych typów siedlisk

Fig. 24. Occurrence of species with different apophytic values (WA) in the main types of habitat: 1 — aquatic, 2 — swamps and bogs, 3 — rushes, 4 — meadows, pastures, 5 — psammophilous grassland, 6 — xerothermic grassland, 7 — deciduous forest and scrub, 8 — coniferous forest and scrub, 9 — rock, 10 — bark of trees, 11 — rotten wood, 12 — arable fields, fallows, 13 — roads and roadsides in forest, 14 — roads and roadsides outside forest, 15 — concrete walls, 16 — ashes, 17 — slopes in forest, 18 — slopes outside forest



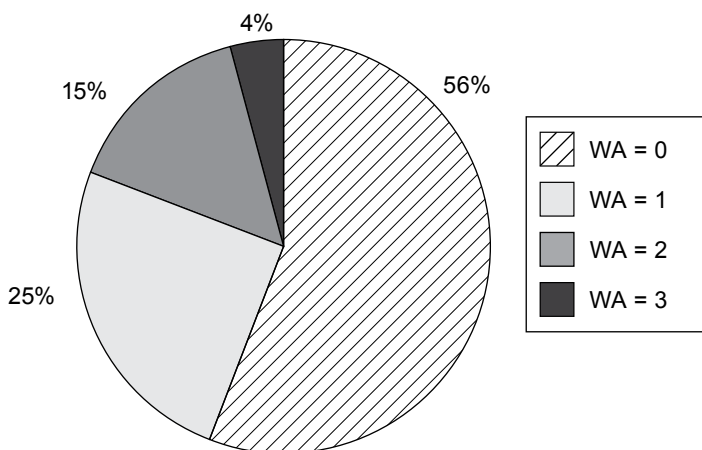
Ryc. 25. Udział procentowy gatunków o różnej wartości wskaźnika stopnia apofityzacji (WA) w wyróżnionych grupach częstości występowania

Fig. 25. Percentage of species with different apophytic values (WA) in the distinguished frequency groups



Ryc. 26. Zakres liczby stanowisk w odniesieniu do poszczególnych wartości wskaźnika stopnia apofityzacji gatunków

Fig. 26. Range of the localities number in each apophytic value group



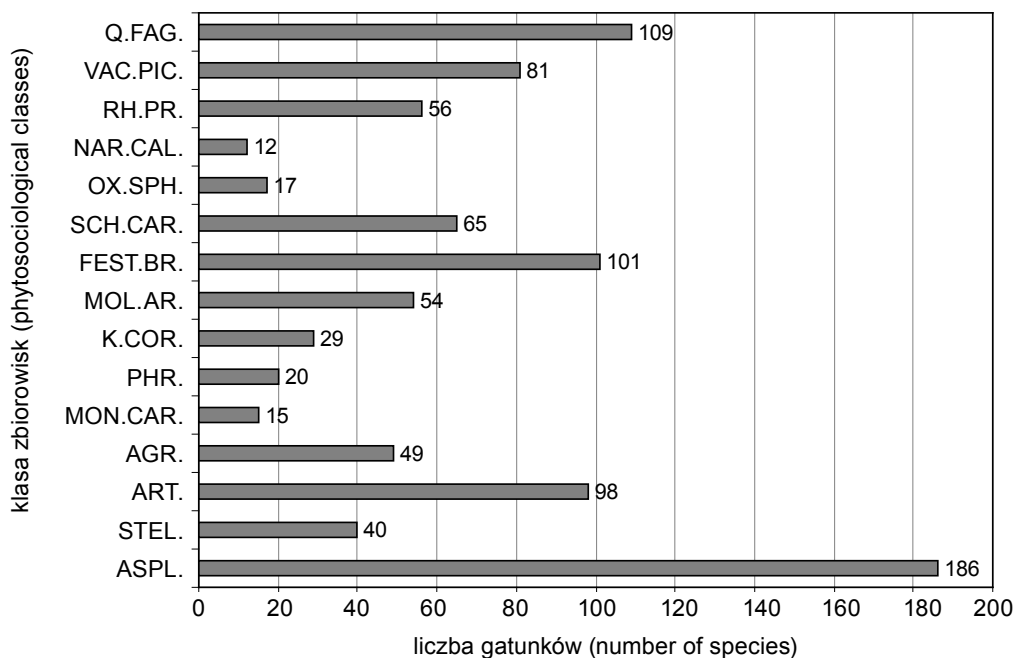
Ryc. 27. Udział procentowy gatunków o różnej wartości wskaźnika stopnia apofityzacji (WA) we florze mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Fig. 27. Percentage of species with different apophytic values (WA) in the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

4.7.4. Udział mchów w zbiorowiskach roślinnych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Pod względem przynależności fitosocjologicznej zbiorowiska roślinne, w których na omawianym terenie odnotowano obecność mchów, należą do 15 klas roślinności (ryc. 28). Najwięcej gatunków (186) rosło w zbiorowiskach naskalnych (*Asplenetetea rupestris*). Stosunkowo duży udział mają również mchy występujące w lasach liściastych (*Querceto-Fagetetea*) — 109 gatunków, a także na murawach kserotermicznych (*Festuco-Brometetea*) — 101. Najmniej liczne są grupy gatunków odnotowanych w zbiorowiskach z klas: *Nardo-Callunetea* (12), *Montio-Cardaminetea* (15) oraz *Oxycocco-Sphagnetetea* (17). Opisane stosunki ilościowe w dużej mierze odzwierciedlają udział poszczególnych typów roślinności w szacie roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

Udział gatunków w wyróżnionych przez HÜBSCHMANNA (1986) głównych typach mikrosiedliskowych zbiorowisk mszaków przedstawia ryc. 29. Tu także dominują mchy zbiorowisk naskalnych (*Tortulo-Homalothecietetea sericea*) — 183 gatunki, najmniej jest koprofilnych (*Splachnetetea*) — tylko 2 gatunki.



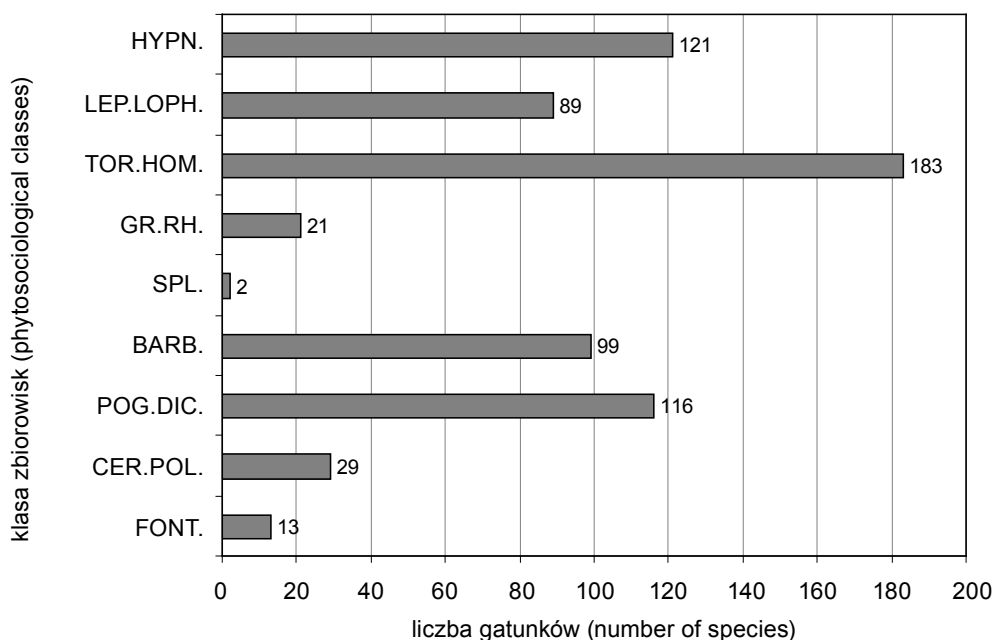
Ryc. 28. Zróżnicowanie liczby gatunków odnotowanych w poszczególnych klasach zbiorowisk roślinnych:

AGR. — *Agropyreteea intermedio-repentis*; ART. — *Artemisietea vulgaris*; ASPL. — *Asplenietea rupestris*; FEST. BR. — *Festuco-Brometea*; K.COR. — *Koelerio glaucae-Corynephorotea canescentis*; MOL.AR. — *Molinio-Arrhenatheretea*; MON.CAR. — *Montio-Cardaminetea*; NAR.CAL. — *Nardo-Callunetea*; OX.SPH. — *Oxycocco-Sphagnetes*; PHR. — *Phragmitetea*; Q.FAG. — *Quercu-Fagetea*; RH.PR. — *Rhamno-Prunetea*; SCH.CAR. — *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*; STEL. — *Stellarietea mediae*; VAC.PIC. — *Vaccinio-Piceetea*

Fig. 28. Numbers of species in particular phytosociological classes

4.8. Wpływ antropopresji na florę mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Człowiek i prowadzona przez niego działalność gospodarcza to w ostatnich stuleciach jeden z najważniejszych czynników warunkujących obraz szaty roślinnej, zarówno na poziomie regionalnym, krajowym, jak i globalnym (FALIŃSKI 1972; KORNAŚ 1972; KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002 itp.). Antropopresja jest wypadkową działania wielu czynników, zróżnicowanych pod względem formy i natężenia oddziaływania. Do najważniejszych należą intensywność i kierunek użytkowania terenu, wpływające na kształt lokalnych układów siedliskowych i roślinność (np.: lesistość, udział roślinności naturalnej i półnaturalnej w stosunku do synantropijnej). Z reguły obserwowane przemiany siedliskowe mają charakter destrukcyjny, co znajduje



Ryc. 29. Zróżnicowanie liczby gatunków odnotowanych w poszczególnych klasach zbiorowisk mszystych:

BARB. — *Barbuletea unguiculatae*; CER.POL. — *Ceratodonto-Polytrichetea piliferi*; FONT. — *Fontinaletea antipyrethicae*; GR.RH. — *Grimmio-Racomitritea*; HYPN. — *Hypneta cupressiformis*; LEP.LOPH. — *Lepidozio-Lophocoletea heterophyllae*; POG.DIC. — *Pogonato-Dicranelletea heteromallae*; SPL. — *Splachneta*; TOR.HOM. — *Tortulo-Homalothecieteae sericeae*

Fig. 29. Numbers of species in particular moss phytosociological classes

odzwierciedlenie w strukturze flory i obserwowanych tendencjach dynamicznych flory.

Do najwidoczniejszych przejawów antropopresji należy zanikanie taksonów wrażliwych na zmiany siedliskowe (zwłaszcza roślin wodnych i torfowiskowych). Jednocześnie rozprzestrzeniają się gatunki przystosowujące się do nowych warunków. W przypadku roślin naczyniowych jest to duża grupa, w tym wiele gatunków obcego pochodzenia. Spośród mchów tylko stosunkowo nieliczne są w stanie systematycznie kolonizować siedliska antropogeniczne. Liczniej pojawiają się tylko na podłożach podobnych pod względem charakteru do siedlisk naturalnych (np. gatunki naskalne na betonowych murkach).

Lasy. Wycinka i odkształcenia struktury fitocenozy leśnych to jeden z najbardziej drastycznych przejawów antropopresji (MEDWECKA-KORNAŚ 1952; HEREŹNIAK 1993). Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jeszcze do XII w. prawie w całości porośnięta była lasami (MICHALIK 1974b). Stopniowe kurczenie się ich areалу ograniczało także występowanie związanych z nimi gatunków roślin. Większość współczesnych lasów to drzewostany gospodarcze. Rozwój warstwy mszystej często bywa ograniczony różnymi formami degeneracji fito-

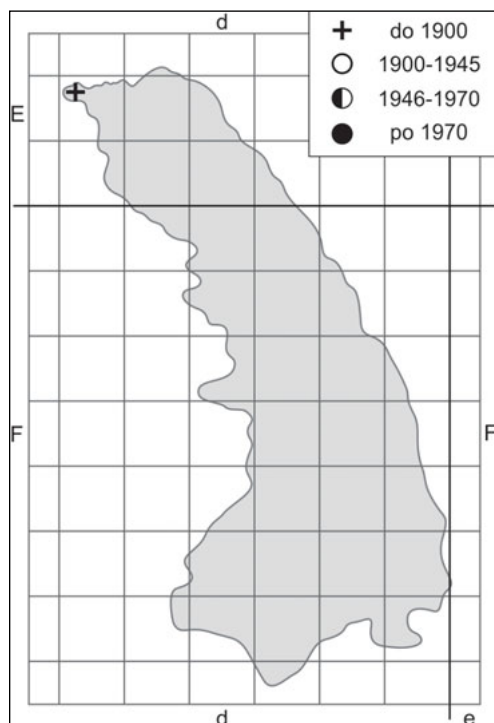
cenoz (OLACZEK 1974), zwłaszcza cespityzacją i fruticetyzacją (m.in. masowy rozwój jeżyn). Także obfita obecność dębu czerwonego *Quercus rubra* (neofityzacja) i zaleganie warstwy jego opadłych liści ograniczają wzrost m.in. mchów. Ponadto rozdrobnione i przerzedzane drzewostany nie zapewniają odpowiedniego dla wielu gatunków wilgotnego fitoklimatu, co odbija się na obecności roślin cienio- i wilgociolubnych, zarówno naziemnych, jak i epifitycznych czy epilitycznych (w tym wielu mchów) (MICHALIK 1974b).

Radykalne ograniczenie przez człowieka powierzchni lasów negatywnie wpłynęło na rozmieszczenie większości mchów typowo leśnych. Wcześniej ich występowanie warunkowane było naturalnym zróżnicowaniem siedliskowym zbiorowisk leśnych i można przypuszczać, że większość z nich rozmieszczona była mniej lub bardziej równomiernie na terenie całej Wyżyny. Obecnie występują wyspowo w zachowanych kompleksach leśnych. Powszechny jest także zanik gatunków ceniolubnych i wilgociolubnych (elementów puszczańskich — MICHALIK 1976a), które wycofują się z drzewostanów prześwietlonych czy meliorowanych. Na omawianym terenie udział tzw. starych lasów jest minimalny, można więc przypuszczać, że udział charakterystycznych dla nich mchów był niegdyś znacząco większy. Wśród zaliczanych do tego rodzaju gatunków wymienia się np.: *Hylocomium splendens*, *Pseudobryum cinclidioides*, *Ptilium crista-castrensis*, *Thuidium tamariscinum* oraz wiele epifitów (TRASS i in. 1999; BOTING, FREDEEN 2006).

Siedliska wodne. Na zanik różnorodności roślin wodnych i nadwodnych (w tym wielu mchów) wpłynęła przede wszystkim ingerencja w stosunki wodne, wynikająca z potrzeb gospodarczych. Na skutek regulacji koryt większość potoków i rzek utraciła swój naturalny charakter. Zanikły także związane z nimi starorzecza. Zabiegi te nie tylko szpecą krajobraz, ale niszczą stanowiska wielu interesujących roślin (m.in.: KORNAŚ 1947; ŁAWRYNOWICZ 1973; DZWONKO, PŁAZIŃSKA 1977; DRZAŁ, DYNOWSKA 1981; WIKI 1986). Z tego powodu np. w okolicach Częstochowy wymarło blisko 20% gatunków wodnych (HEREŹNIAK 1976).

Prowadzone powszechnie melioracje, a także kopalnictwo i pozyskiwanie wód głębinowych doprowadziły do obniżenia poziomu wód gruntowych (KLECZKOWSKI 1972b; GÓRKA 1981; MOTYKA i in. 2006). Spowodowało to m.in. zanik wielu źródeł, a także znacznych odcinków cieków wodnych (np. Krztyni czy Białej Przemszy). Z tego powodu nie odnaleziono w ostatnich latach takich mchów, jak *Bryum neodamense* czy *Bryum weigeli*, niegdyś występujących w okolicach Kroczyca (KUC 1959a).

Rozwój roślinności wodnej i nadwodnej ogranicza zanieczyszczenie wody przez ścieki komunalne i przemysłowe (KLECZKOWSKI 1972a; WIKI 1986; SIWEK 2006). Zwłaszcza niewielkie cieki na terenach wiejskich bardzo łatwo są zanieczyszczane przez ścieki bytowe. Pogorszenie jakości wody eliminuje występowanie wielu gatunków, jak *Fontinalis antipyretica* czy *Platyhypnidium riparioides*. Wymarły prawdopodobnie *Codriophorus aquaticus* i *Dichelyma capillareum* (ryc. 30), których stanowiska w rejonie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej od dawna nie były potwierdzone.



Ryc. 30. Rozmieszczenie *Dichelyma capillaceum*
Fig. 30. Distribution of *Dichelyma capillaceum*

Torfowiska i szuwary. Obniżenie poziomu wód gruntowych oraz różne formy eksploatacji doprowadziły do zaniku większości torfowisk lub zaburzenia struktury fitocenoz jeszcze zachowanych (MICHALIK 1979b, 1980; WIK 1986; WIK, SZCZYPEK 1990; BABCIŃSKA-SENDEK 1998). Są to zbiorowiska bardzo szybko negatywnie reagujące na przesuszenie siedliska — do zupełnej zmiany roślinności może dojść w ciągu zaledwie kilku lat (BABCIŃSKA-SENDEK i in. 1992). Dawniej w dolinach większych potoków i rzek rozpowszechnione były torfowiska niskie oraz różnego typu zbiorowiska szuwarowe, jednak regulacja koryt i osuszanie doprowadziły do przekształcenia ich w użytki zielone.

Nie zachowały się także występujące kiedyś na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej torfowiska wysokie z klasy *Oxycocco-Sphagnetea*. Do najcenniejszych należało stare torfowisko koło Wolbromia, u źródeł Szreniawy i Przemszy. Rozciągało się ono na długości 5 km i szerokości 1—1,5 km, będąc ostoją dla wielu interesujących gatunków, np.: *Drosera longifolia*, *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum* i *S. rubellum* (KOZŁOWSKA 1923). W 1942 r. na obszarze całego torfowiska wykopano rowy odwadniające. W wyniku zmiany stosunków wodnych w miejscu torfowisk wykształciły się turzycowiska bądź mokre psiary z klasy *Nardo-Callunetea*, a znaczna część terenów osuszonych została zalesiona, głównie olszą i brzozą (MICHALIK 1976b; WIK 1986; BABCIŃSKA-SENDEK 1998).

Fragmenty torfowisk wysokich opisywano także z Puszczy Dulowskiej. Wśród tamtejszych bagien i torfowisk odnotowano występowanie wielu inte-

resujących roślin, m.in. *Pseudobryum cinclidioides* (KUC 1959b). W celu ich ochrony planowano utworzenie rezerwatu „Oblaszki” (DĄBROWSKA 1972; ZEMANEK 1974). Jednak budowa biegnącej w pobliżu autostrady pokrzyżowała te plany, a prowadzone na tych terenach prace melioracyjne znacząco zaburzyły stosunki wodne. Nie istnieją także torfowiska w dolinie Prądnika koło Ojcowa, z których niegdyś podawano m.in.: *Campylium stellatum*, *Fissidens adianthoides* czy *Polytrichum strictum* (FILIPOWICZ 1881; MICHALIK 1972b).

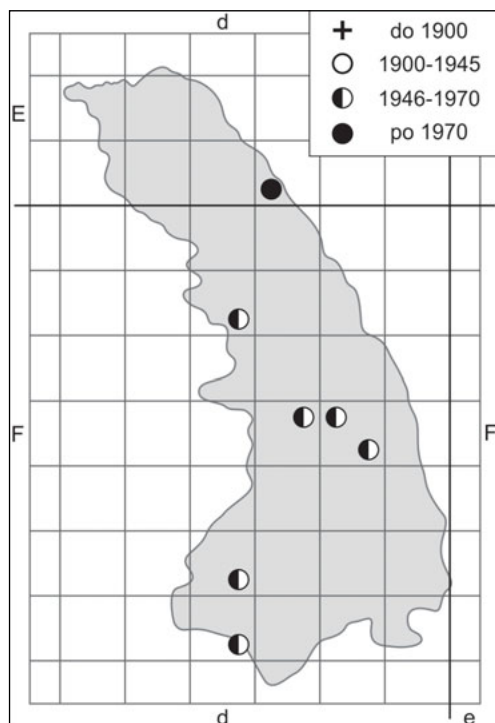
W przypadku większości mchów z tej grupy siedliskowej przynajmniej część stanowisk nie została ostatnio potwierdzona (np. *Tomentypnum nitens* — ryc. 31).

Łąki. Znaczne powierzchnie zróżnicowanych siedliskowo łąk dawniej należały do typowych elementów roślinności Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. W dolinach większych rzek i potoków duży udział miały podmokłe łąki z rzędu *Molinietalia*, jednak na skutek osuszenia i zagospodarowania większość z nich przekształcona została w łąki świeże (KARO 1881; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1970; ŁAWRYNOWICZ 1973; MICHALIK 1974a, 1979b). Zarówno takie zmiany siedliskowe, jak i intensywne zabiegi gospodarcze niekorzystnie wpływają na kompozycję gatunkową spotykanej tu brioflory. W ostatnich dziesięcioleciach coraz powszechniej obserwuje się zaniechanie gospodarowania użytkami zielonymi (TOWPASZ 1992; DUBIEL 1996). Postępująca sukcesja i duża zwartość pokrywy roślinnej praktycznie eliminują obecność mchów.

Murawy. Struktura i zróżnicowanie florystyczne większości muraw na Wyżynie uzależnione były od prowadzonej tu ekstensywnej gospodarki pasterkiej (MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1974a, b, 1979b). Udział tych zbiorowisk w krajobrazie, niegdyś znaczący (DRZAŁ 1954), obecnie jest coraz mniejszy. Zaprzestanie wypasania spowodowało uruchomienie sukcesji i zarastanie ich powierzchni. Zadarnienie podłoża i ekspansja ocieniających warstwę przyziemną wysokich bylin i traw, zwłaszcza kłosownicy *Brachypodium pinnatum*, to główne czynniki eliminujące m.in. mchy. Zanikają przede wszystkim drobne terofity, rosnące na mineralnej glebie w lukach darni, np.: *Microbryum curvicolle*, *M. floerkeanum*, *Protobryum bryoides*, *Tortula lanceola*. Zarastanie muraw jest częściowo kompensowane powstawaniem tego typu zbiorowisk na skarpach wyrobisk wapiennych, gdzie udział siedlisk inicjalnych jest początkowo znaczący.

Siedliska inicjalne. Z działalnością gospodarczą wiąże się powstawanie siedlisk inicjalnych w postaci odsłoniętej, mineralnej gleby (pola, przydroża, skarpy itp.). Sprzyja to rozprzestrzenianiu wielu drobnych terofitów, wykorzystujących przejściowy brak konkurencji ze strony innych roślin. Z tego m.in. względu niektóre mchy preferują ten typ siedlisk antropogenicznych, zwiększając dzięki nim częstość występowania na terenie Wyżyny (np.: *Barbula unguiculata*, *Dicranella schreberiana*, *D. staphylina*, *Pottia intermedia*, *P. truncata* czy *Streblotrichum convolutum*).

Gatunki naskalne. Naturalne wychodnie skalne są stosunkowo trwałym elementem siedliskowym. Mimo to działalność człowieka znacząco może wpły-



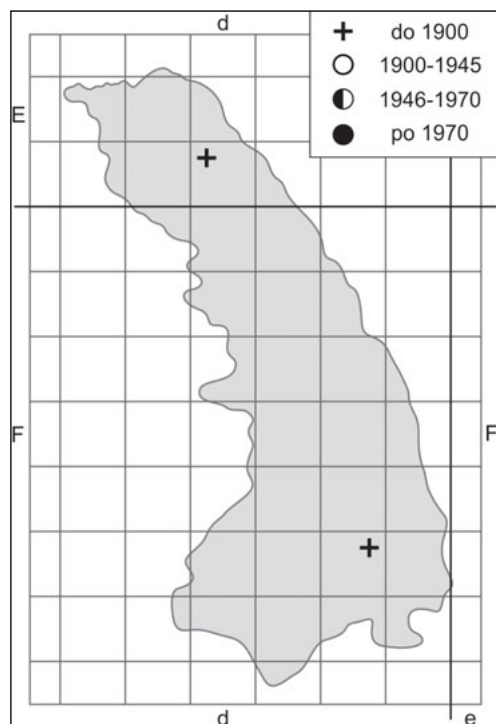
Ryc. 31. Rozmieszczenie *Tomentypnum nitens*
Fig. 31. Distribution of *Tomentypnum nitens*

wać na związaną z nimi florę. W pierwotnym, zalesionym krajobrazie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej cieniolutne mchy naskalne znajdowały odpowiednie siedliska wśród większości występujących tu kompleksów skał wapiennych. Trwałe lub przejściowe odlesienie wielu z nich zmieniło ten stan rzeczy, podobnie jak prześwietlenie otaczających je drzewostanów (KOZŁOWSKA 1928). Wiążąca się z tym radykalna zmiana warunków siedliskowych eliminuje wiele interesujących gatunków cieniolutnych. Można przypuszczać, że współczesna częstość i obfitość występowania takich gatunków, jak: *Fissidens gracillifolius*, *Neckera besseri*, *N. crispa*, *Taxiphyllum wissgrillii* czy *Seligeria pusilla*, znacznie odbiega od pierwotnej.

Odsłanianie wychodni wapiennych sprzyjało rozprzestrzenianiu się naskalnych mchów światłolubnych. Korzystne są dla nich także inne formy działalności gospodarczej. Odkryte w kamieniołomach i wyrobiskach skały oraz betonowe siedliska skałopodobne (zwłaszcza na terenach zabudowanych) chętnie są przez nie zasiedlane.

Gatunki epifityczne. Zanikanie epifitów na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej spowodowane jest, podobnie jak w innych rejonach Polski czy Europy, przede wszystkim wycinką i przebudową lasów (brak starodrzewi i siedlisk dla leśnych cienio- i wilgociolubnych gatunków) oraz zanieczyszczeniem powietrza (MICHALIK 1974a). Obszar Wyżyny znajduje się w zasięgu najwyższych w kraju emisji pyłów i gazów przemysłowych (SAWICKA-KAPUSTA i in. 2006; JUSZKIEWICZ, PARTYKA 1987). Z tego m.in. powodu zaobserwo-

wano spadek udziału epifitów wśród porostów (NOWAK 1961). Nadrzewna brioflora także jest wyraźnie zubożała, zwłaszcza jeżeli porównamy ją z obszarami o charakterze naturalnym, jak Puszcza Białowieska (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958; CIEŚLIŃSKI i in. 1996; ŻARNOWIEC 1995). Do wymarłych można zaliczyć gatunki od dawna niepotwierdzone na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, jak: *Anacamptodon splachnoides* (ryc. 32), *Neckera pumila* czy *Ulotia coarctata*. Inne występują lokalnie i mniej obficie. Niektóre z rzadkich epifitów sporadycznie przechodzą na siedliska zastępcze, jak betonowe murki, np.: *Syntrichia latifolia*, *Orthotrichum affine* czy *O. speciosum*.



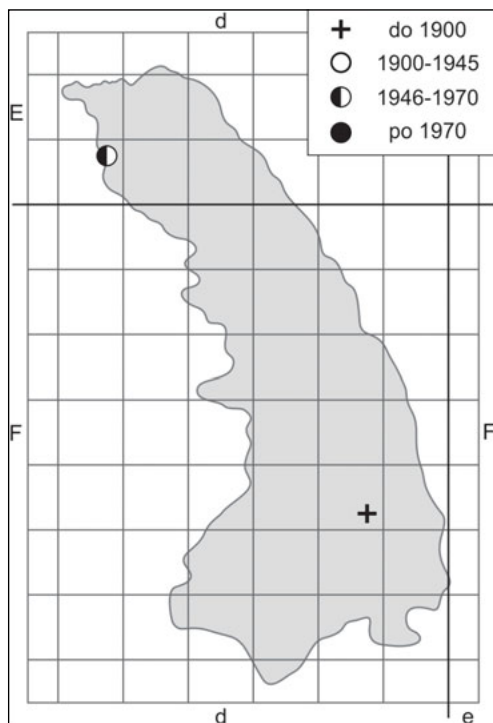
Ryc. 32. Rozmieszczenie *Anacamptodon splachnoides*

Fig. 32. Distribution of *Anacamptodon splachnoides*

Jednakże kwaśne deszcze i powodowane przez nie zakwaszenie podłoża sprzyjają rozprzestrzenianiu się grupy acydofilnych epifitów, jak: *Dicranoweisia cirrata*, *Orthodicranum tauricum*, *O. montanum*, *Hypnum pallescens* czy *Platygyrium repens*. Obserwowane, także na omawianym terenie, zwiększenie częstości ich występowania w ostatnich dziesięcioleciach sygnalizowało wielu autorów (SÖDERSTRÖM 1992; STEBEL 1997; BATES i in. 2004; VANDERPOORTEN i in. 2004).

Gatunki epiksyliczne. Występowanie wielu rzadkich i interesujących gatunków uzależnione jest od obecności murszejących kłód. Najobficiej i z największą różnorodnością brioflora epiksyliczna rozwija się na dużych kłodach w wilgotnych i cienistych lasach, zwłaszcza o charakterze naturalnym (ANDERSON, HYTTBORN 1991; FRISVOLL, PRESTØ 1997). W dominujących na Wyżynie Kra-

kowsko-Częstochowskiej lasach gospodarczych tego typu siedlisk obserwujemy stosunkowo niewiele. Stąd też ograniczona jest częstość występowania niektórych mchów epiksylicznych. Prawdopodobnie z tego również powodu do wymarłych należą spotykane tu niegdyś *Buxbaumia viridis* (ryc. 33) czy *Dicranodontium denudatum*.



Ryc. 33. Rozmieszczenie *Buxbaumia viridis*
Fig. 33. Distribution of *Buxbaumia viridis*

Gatunki koprofilne. Jest to bardzo wyspecjalizowana grupa mchów, spotykanych najczęściej na bydlęcych odchodach, zwłaszcza na torfowiskach. Obecnie na omawianym terenie nie są tak rozpowszechnione, jak niegdyś zarówno odchody (skutek drastycznego ograniczenia hodowli bydła), jak i torfowiska czy wilgotne pastwiska. Może to być przyczyną nieodnalezienia w trakcie prowadzenia niniejszych badań żadnego z podawanych w latach pięćdziesiątych minionego wieku (Kuc 1956) mchów koprofilnych (*Splachnum ampullaceum* i *S. sphaericum*).

4.9. Tendencje dynamiczne w brioflorze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Aktualna struktura flory danego obszaru oraz rozmieszczenie poszczególnych jej elementów są wynikiem złożonych procesów, związanych głównie z kształtowaniem się szaty roślinnej. Zasadniczo są one formowane przez naturalne czynniki geograficzno-historyczne. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej po ostatecznym ustąpieniu plejstocńskiego lodowca stopniowo wykształciła się zwarta pokrywa leśna. Dominowały lasy liściaste, lokalnie urozmaicone roślinnością wodną, nadwodną, torfowiskową i murawową (SZAFER 1972). Naturalne murawy naskalne i kserotermiczne zajmowały stosunkowo małe powierzchnie, głównie w rejonie większych wychodni wapiennych (MICHALIK 1979c). Po plejstocńskich migracjach zachowały się także reliktowe stanowiska interesujących gatunków subarktycznych i górskich.

Revolucja neolityczna zapoczątkowała przemiany roślinności, związane z systematyczną intensyfikacją działalności gospodarczej. W ostatnich stuleciach, także na omawianym terenie, antropopresja stała się najważniejszym czynnikiem kształtującym obraz szaty roślinnej. Procesy te, przeważnie o charakterze negatywnym, w zasadniczym stopniu wpłynęły także na obraz współczesnej brioflory (zostały one omówione w poprzednim rozdziale). Największą rolę odegrało tu odlesienie znacznych powierzchni i degeneracja zachowanych fitocenoz leśnych, a także zaburzenie stosunków wodnych.

Reakcja roślin na antropopresję jest zróżnicowana (KORNAŚ 1981). W brioflorze przeważają tendencje negatywne, a ubytki we florze nie są suplementowane napływem gatunków obcych, jak w przypadku roślin naczyniowych. Zwykle opisywane są 3 kierunki reakcji roślin na przemiany siedliskowe spowodowane działalnością człowieka:

- zanikanie stanowisk, mogące doprowadzić do lokalnego wymarcia (gatunki hemerofobowe — LINKOLA 1916; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŹNIEWSKA 1988),
- brak znaczących zmian w rozmieszczeniu, głównie przez rekompensowanie ubytków wkraczaniem na inne siedliska (gatunki hemeradiaforowe),
- zwiększanie liczby stanowisk i rozprzestrzenianie się (gatunki hemerofilne).

Analizując florę mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, odnajdujemy przykłady różnych tendencji synantropodynamicznych (JACKOWIAK 1993). Ze względu na niedostatek danych historycznych w większości przypadków możemy je określić jedynie ogólnie, mając na uwadze charakter pierwotnej szaty roślinnej. Jednak w niektórych wypadkach zmiany w rozmieszczeniu są odzwierciedleniem tendencji przejawiających się w ostatnich dziesięcioleciach i wywołanych działaniem konkretnych czynników negatywnych. Należy także podkreślić, że odnotowane w trakcie niniejszych badań zwiększenie liczby stanowisk niektórych mchów wynika z przyczyn obiektywnych (m.in. szeroki zakres badań, wcześniejsze niewyróżnianie niektórych taksonów, np. *Dicranella staphyлина*).

4.9.1. Mchy zanikające

Negatywne reakcje na antropopresję obserwowane są praktycznie we wszystkich grupach siedliskowych i ekologicznych. Zostały one obszernie omówione w rozdziale 4.8.

4.9.2. Mchy prawdopodobnie niezmieniające znacząco swego występowania

Skala przekształceń szaty roślinnej na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej nie pozostała bez wpływu na lokalny zasięg i częstość występowania większości elementów tutejszej brioflory. W miarę niezmienny status wydają się mieć przedstawiciele 2 grup:

- gatunki z natury rzadkie na tym terenie (np. na granicy zasięgu, ograniczone siedliskowo, relikty); do takich zaliczyć można: *Buckiella undulata*, *Bucklandiella microcarpa*, *Cynodontium polycarpon*, *Grimmia anodon*, *Myurella julacea* czy *Seligeria campylopoda*;
- gatunki hemeradiaforowe, przystosowujące się do siedlisk zastępczych i z tego względu obecnie spotykane podobnie często i obficie (należą tu np.: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata* czy *Leptodictyum riparium*).

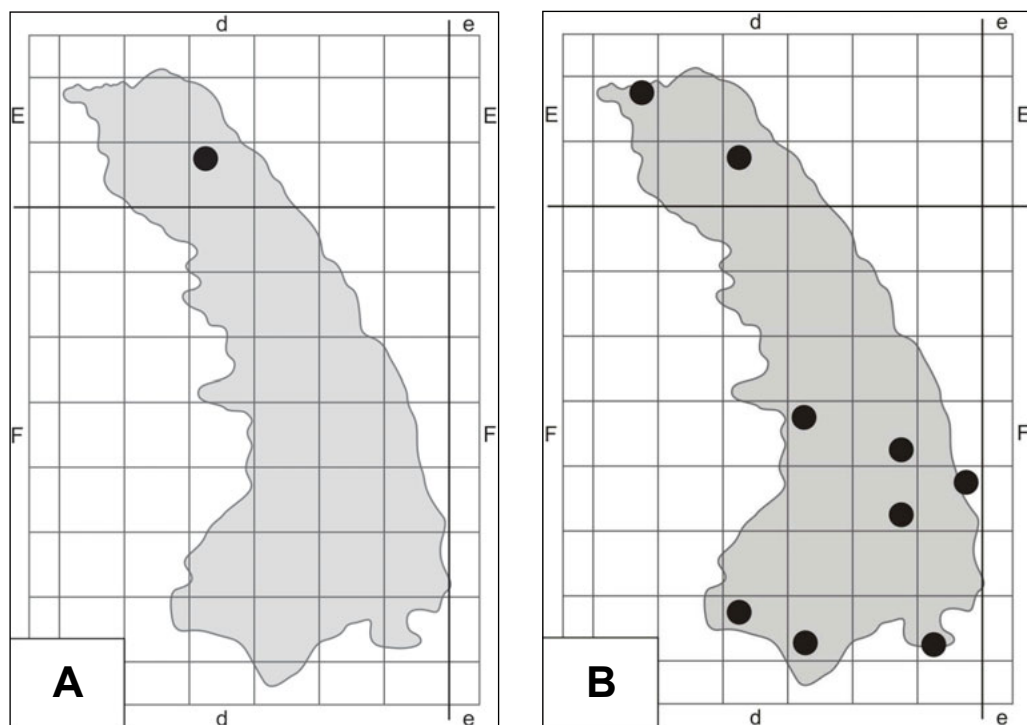
4.9.3. Mchy rozprzestrzeniające się

Zwiększanie areалу występowania obserwujemy w przypadku przedstawicieli wielu grup siedliskowych, jednak w porównaniu ze zjawiskiem znikania dotyczy to o wiele mniejszej liczby mchów. W większości przypadków mamy do czynienia z dyspersją w obrębie dotychczasowego zasięgu, określoną przez JACKOWIAKA (1999) jako ekspansja ekologiczna. Tylko w przypadku dwóch gatunków obcego pochodzenia mamy do czynienia z ekspansją chorologiczną. Rozprzestrzenianiu się określonych mchów sprzyja zwykle obecność dogodnych warunków siedliskowych oraz ich duże zdolności reprodukcyjne, zwłaszcza drogą wegetatywną (DURING 1979; LAAKA-LINDBERG i in. 2003).

Gatunki leśne. Obserwowane na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej protegowanie monokultur sosnowych i borów mieszanych (także na siedliskach buczynowych i grądowych) sprzyja występowaniu acydofilnych mchów boro-

wych. Prawdopodobnie wiele z nich dawniej nie rośło tu równie często i obficie. Charakterystyczne jest rozprzestrzenianie się przywiązanego do buczyn *Pseudotaxiphyllum elegans*, odnotowanego na tym terenie po raz pierwszy dopiero w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, obecnie rosnącego w 19 kwadratach badawczych. Podobne, trudne do zinterpretowania, tendencje dynamiczne tego gatunku opisuje STEBEL (1997) z Płaskowyżu Rybnickiego.

Gatunki epifityczne. Rozprzestrzenianie się w ostatnich dziesięcioleciach acydofilnych epifitów, takich jak: *Dicranowiesia cirrata*, *Orthodicranum montanum*, *O. tauricum*, *Platygyrium repens* czy *Hypnum pallescens*, opisywane było przez wielu autorów (DURING 1979; GREVEN 1992; SÖDERSTRÖM 1992; STEBEL 1997, 2006; FUDALI 2007). Podobne zjawisko zaobserwowano na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Dobrym przykładem jest *Orthodicranum tauricum*, stosunkowo niedawno określany jako bardzo rzadki w Polsce gatunek suboceaniczny i podawany tylko z 8 stanowisk (BOCHEŃSKI 1986), obecnie znany z około 135 lokalizacji (STEBEL i in. 2008). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej w latach pięćdziesiątych minionego wieku podany przez KUČA (1959a) ze Złotego Potoku, obecnie odnotowany został w 9 kwadratach badawczych (ryc. 34a i b). Dynamika gatunków z tej grupy wiązana była z zakwa-



Ryc. 34. Rozmieszczenie *Orthodicranum tauricum*:

A — dane z literatury, B — aktualne rozmieszczenie

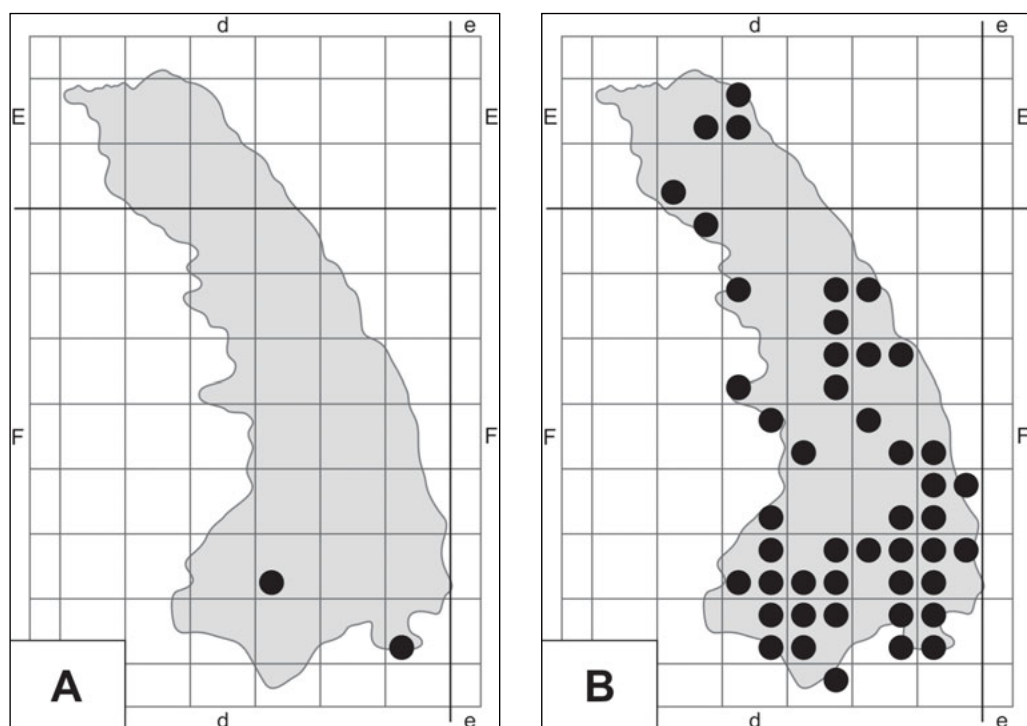
Fig. 34. Distribution of *Orthodicranum tauricum*:

A — published data, B — current distribution

szeniem podłoża przez kwaśne deszcze. Nieprzypadkowo zatem na omawianym terenie większe zagęszczenie ich stanowisk obserwowane jest na północy (sąsiedztwo Częstochowy) oraz na południu (sąsiedztwo aglomeracji krakowskiej i wpływy z Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego).

Gatunki epiksyliczne. Znaczący przyrost liczby stanowisk na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano w przypadku *Callicladium haldanianum* (ryc. 35a i b). Mech ten jeszcze stosunkowo niedawno bardzo rzadko pojawiał się na wyżynach południowej Polski (KUC 1964). Ostatnio notowany jest w tym rejonie coraz częściej (STEBEL 1997; FOJCIK, STEBEL 2001). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej znany był dawniej tylko z okolic Krakowa (KRUPA 1885) i Tenczynka (SZAFRAN 1961). Obecnie występuje często i obficie, nawet w lasach w dużym stopniu zdegenerowanych.

Gatunki naskalne. Światłolubne mchy naskalne wiele swych stanowisk zawdzięczają działalności człowieka. Wynika to nie tylko z odlesiania naturalnych wychodni wapiennych, ale także stwarzania chętnie zasiedlanych siedlisk wtórnych, np. w postaci betonowych murków. Takie gatunki, jak: *Dryptodon pulvinatus* (ryc. 36a i b), *Rhynchostegium murale*, *Schistidium crassipilum* czy *Tortula muralis* (ryc. 37a i b), charakteryzują się o wiele szerszym lokalnym zasięgiem

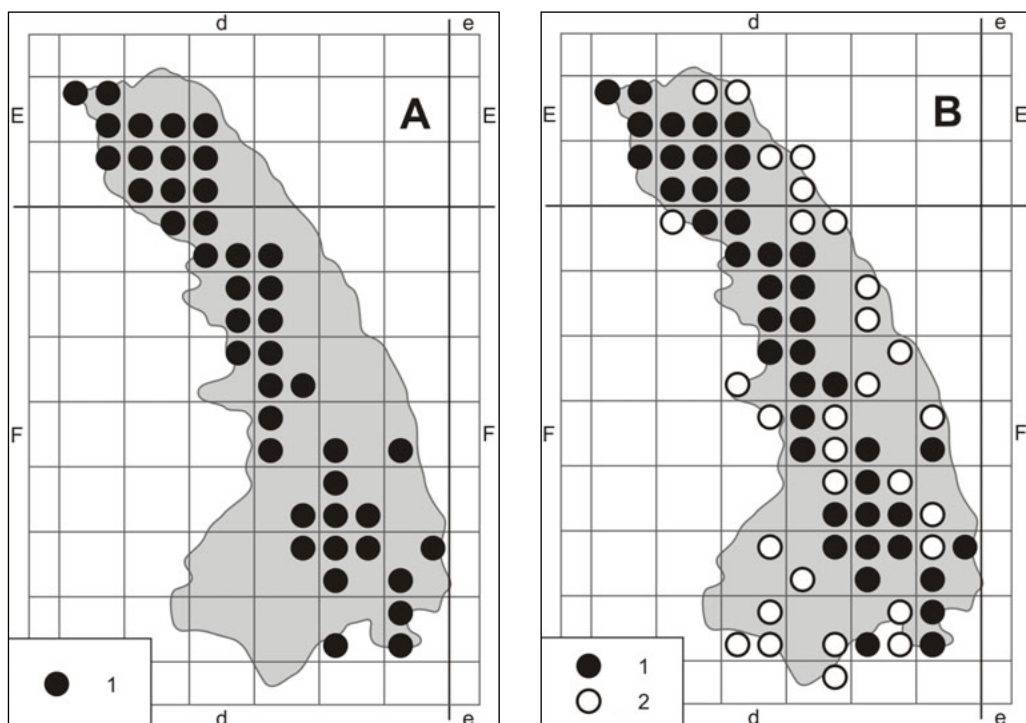


Ryc. 35. Rozmieszczenie *Callicladium haldanianum*:

A — dane z literatury, B — aktualne rozmieszczenie

Fig. 35. Distribution of *Callicladium haldanianum*:

A — published data, B — current distribution



Ryc. 36. Rozmieszczenie *Dryptodon pulvinatus*:

A — siedliska wyłącznie naturalne (1), B — siedliska naturalne lub naturalne i antropogeniczne (1) oraz wyłącznie antropogeniczne (2)

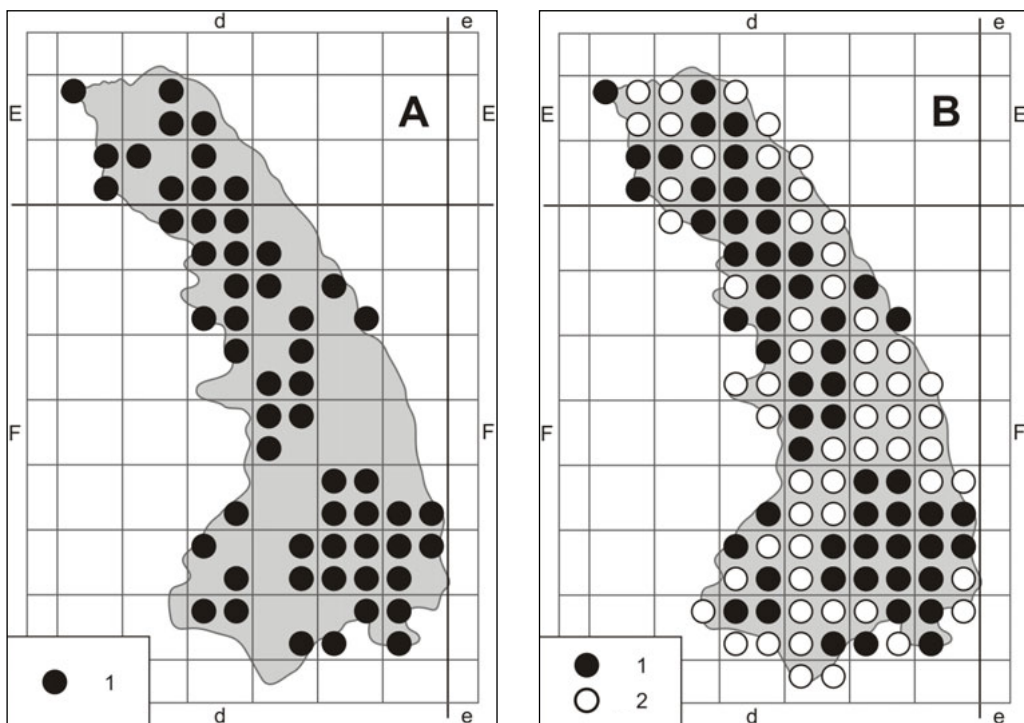
Fig. 36. Distribution of *Dryptodon pulvinatus*:

A — exclusively natural habitats (1), B — both natural or natural and anthropogenic habitats (1) and exclusively anthropogenic habitats (2)

hemiantropofilnym, czyli powiększonym dzięki człowiekowi (HOLUB, JIRÁSEK 1971; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŻNIEWSKA 1988), w porównaniu z zasięgiem pierwotnym, uwarunkowanym występowaniem siedlisk naturalnych.

Gatunki siedlisk inicjalnych. Naturalna szata roślinna charakteryzuje się stosunkowo małym udziałem siedlisk inicjalnych (obrywki, wykroty, buchtowiska, kretowiska, miejsca wydeptywane przez zwierzęta). Jej antropogeniczne przemiany wiążą się z obecnością rozległych powierzchni odsłoniętej, mineralnej gleby (np. pola uprawne), zasiedlanej zwłaszcza przez mało konkurencyjne, drobne terofity. Pospolicie pojawiają się tu: *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula modica* i inne. Wiele z nich to światło- i wapieniolubne mchy murawowe i naskalno-murawowe, znacząco powiększające w ten sposób swój pierwotny areal występowania. Kolonizacji nowych siedlisk sprzyja sukcesywne wytwarzanie sporogonów, a nierzadko także licznych rozmnożeń, jak w przypadku: *Bryum rubens*, *B. klinggraeffii*, *Dicranella staphylina* czy *Pohlia annotina*.

Gatunki obcego pochodzenia. Na omawianym terenie pojawiły się 2 mchy z grupy kenofitów, kolonizujące w ostatnich latach coraz większe obszary naszego kraju. Są to *Campylopus introflexus* i *Orthodontium lineare*.



Ryc. 37. Rozmieszczenie *Tortula muralis*:

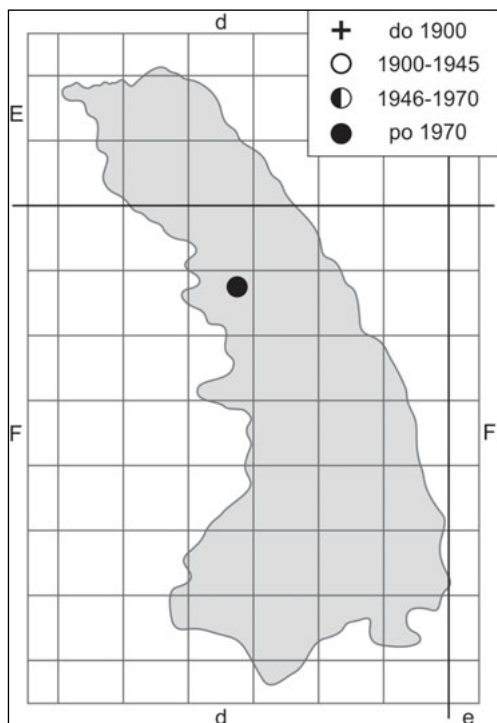
A — siedliska wyłącznie naturalne (1); B — siedliska naturalne lub naturalne i antropogeniczne (1) oraz wyłącznie antropogeniczne (2)

Fig. 37. Distribution of *Tortula muralis*:

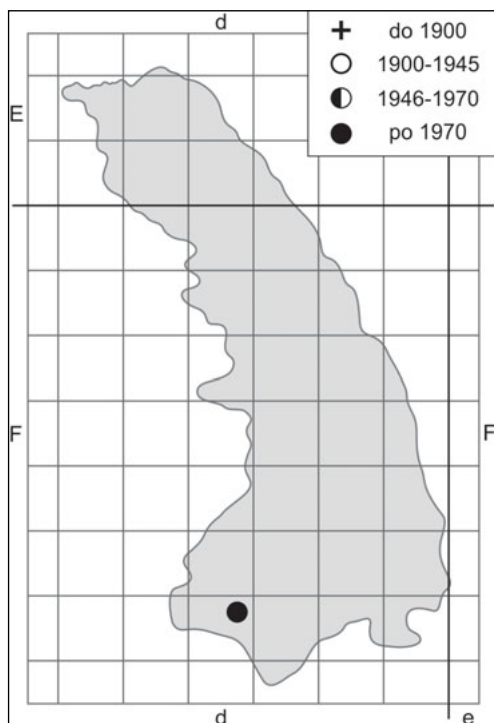
A — exclusively natural habitats (1), B — both natural or natural and anthropogenic habitats (1) and exclusively anthropogenic habitats (2)

Campylopus introflexus pochodzi z półkuli południowej, w Europie zaś po raz pierwszy odnotowany został na Wyspach Brytyjskich w 1941 r., skąd rozprzestrzenił się na cały kontynent (SOLDÁN 1997). W Polsce obserwowany jest od 1986 r. (LISOWSKI, URBAŃSKI 1989), odkąd stopniowo zwiększa areal występowania (STEBEL, FOJCIK 2005; FUDALI i in. 2009). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnaleziony został w okolicach Kroczyca (ryc. 38). Bardzo prawdopodobne jest jego dalsze rozprzestrzenianie się ze względu na obecność dogodnych siedlisk (zdegenerowane bory sosnowe).

Orthodontium lineare także przywędrował z półkuli południowej. Podobnie jak poprzedni gatunek, początkowo zawleczony został na Wyspy Brytyjskie (po raz pierwszy odnotowany w 1911 r.). Obecnie występuje w wielu rejonach Europy (SOLDÁN 1997). Od 1981 r. obserwowany jest także w Polsce (OCHYRA 1982) i stale zwiększa liczbę swych stanowisk (FUDALI i in. 2009). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnaleziono go w okolicach miejscowości Nieporaz (ryc. 39). Jego dalsze rozprzestrzenianie na omawianym terenie wydaje się ograniczone, gdyż wymaga siedlisk wilgotnych i z reguły przywiązany jest do lasów o charakterze zbliżonym do naturalnego.



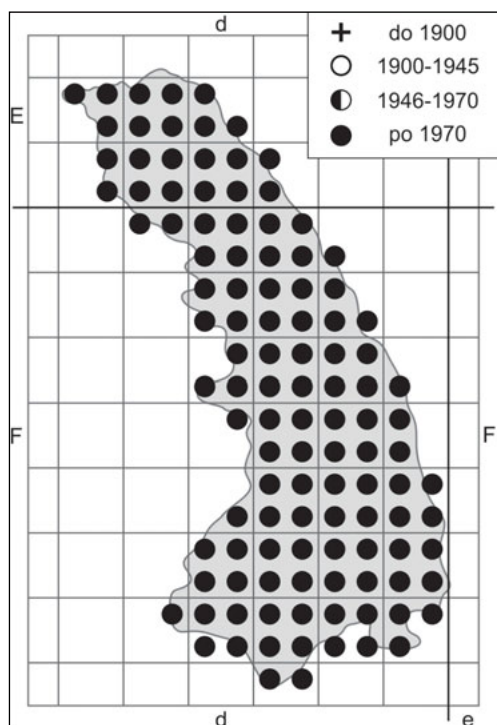
Ryc. 38. Rozmieszczenie *Campylopus introflexus*
Fig. 38. Distribution of *Campylopus introflexus*



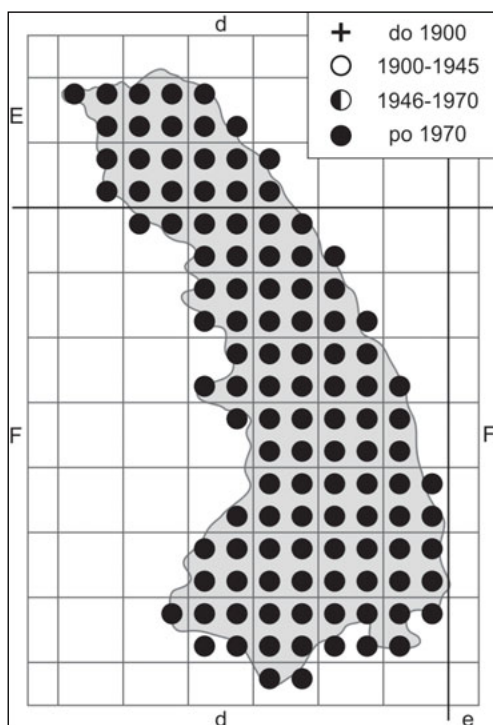
Ryc. 39. Rozmieszczenie *Orthodontium lineare*
Fig. 39. Distribution of *Orthodontium lineare*

4.10. Modele rozmieszczenia mchów na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej

Lokalne rozmieszczenie gatunków uwarunkowane jest wieloma czynnikami, głównie historycznymi i siedliskowymi. W miarę kształtowania się szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej stopniowo migrowały tu taksony reprezentujące różne grupy zasięgowe i ekologiczne. Stopień ich zdomowienia uzależniony był głównie od dostępności odpowiednich siedlisk. Te naturalne zależności zostały zaburzone przez antropopresję. Współcześnie lokalne rozmieszczenie większości gatunków jest w dużej mierze modelowane skutkami działalności gospodarczej. Realizowane aktualnie tendencje dynamiczne wielu roślin zacierają korelację między ich dyspersją a układem warunków siedliskowych, np. gatunki wkraczające na podłoża wtórne bywają słabo skorelowane z występowaniem ich naturalnych, potencjalnych siedlisk (VANDERPOORTEN, ENGELS 2002). Charakterystyczne jest to, że niektóre gatunki, mimo wykazywania wyraźnych preferencji siedliskowych, nie ograniczają się do nich. Wiele autorów przytacza przykłady



Ryc. 40. Rozmieszczenie *Brachythecium rutabulum*
Fig. 40. Distribution of *Brachythecium rutabulum*



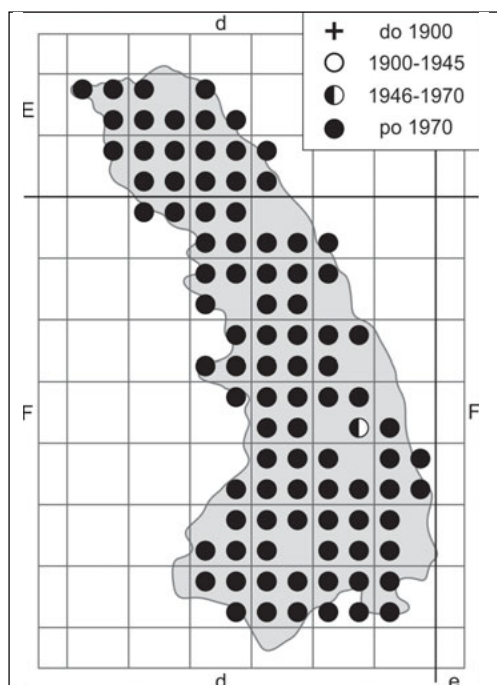
Ryc. 41. Rozmieszczenie *Ceratodon purpureus*
Fig. 41. Distribution of *Ceratodon purpureus*

roślin acydofilnych spotykanych na siedliskach nawapiennych (skały, murawy czy betonowe murki) (BROWICZ, GOSTYŃSKA 1960; BERDOWSKI 1974; VANDERPOORTEN, ENGELS 2002; PEET i in. 2003). Podobne przykłady znajdujemy w brioflorze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, m.in. *Polytrichum piliferum* na murawie naskalnej lub *Cynodontium polycarpon*, *C. tenellum* czy *Heterocladium heteropterum* rosnące na skałach wapiennych.

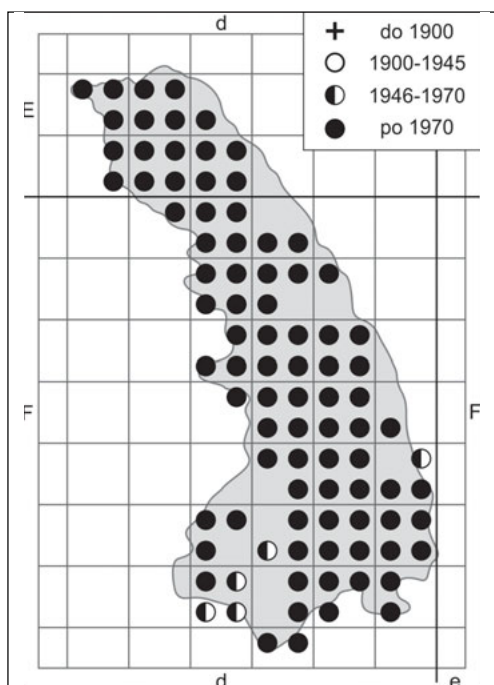
Analizując rozmieszczenie mchów na omawianym terenie, możemy zauważyć kilka powtarzalnych wzorców występowania.

Gatunki występujące pospolicie na całym terenie. Ten typ rozmieszczenia realizowany jest głównie przez mchy ubikwistyczne, z powodzeniem wkraczające na siedliska antropogeniczne i w efekcie ekspansji ekologicznej wypełniające cały lokalny zasięg, np.: *Amblystegium serpens*, *Barbula convoluta*, *Brachythecium rutabulum* (ryc. 40), *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus* (ryc. 41).

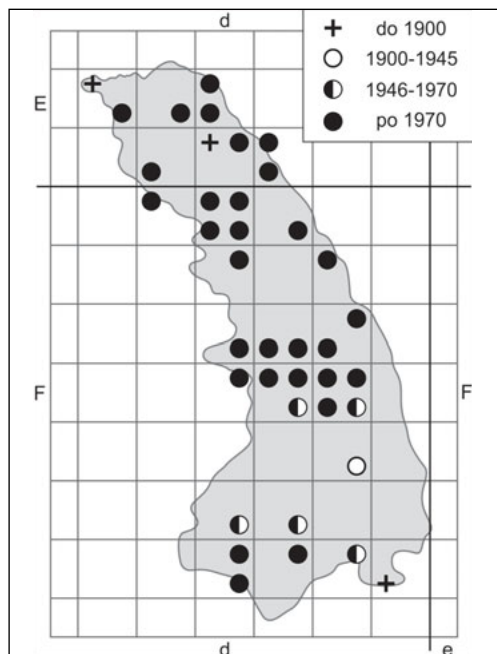
Gatunki występujące na niemal całym terenie. Nieco mniej zwarty zasięg cechuje niektóre bardzo częste, ale w określony sposób ograniczone siedliskowo gatunki, np.: typowo leśne (*Dicranum scoparium* — ryc. 42), epifityczne (*Pylaisia polyantha*), wodne (*Leptodictyum riparium*), murawowe (*Abietinella abietina* — ryc. 43, *Campyliadelphus chrysophyllus*) czy naskalne (*Sciuro-hypnum populeum*).



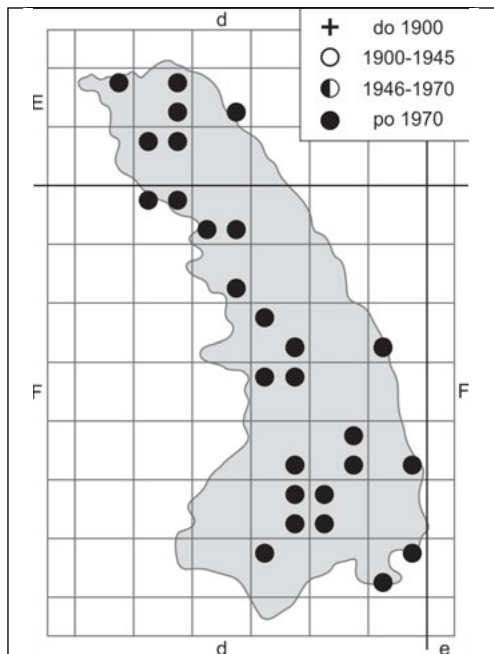
Ryc. 42. Rozmieszczenie *Dicranum scoparium*
Fig. 42. Distribution of *Dicranum scoparium*



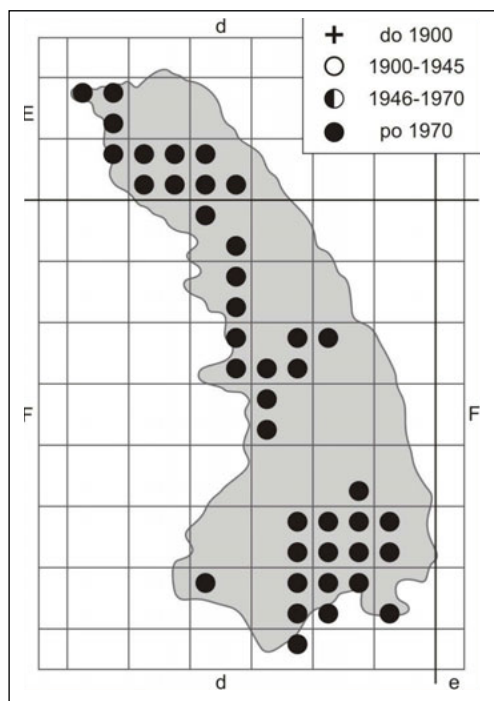
Ryc. 43. Rozmieszczenie *Abietinella abietina*
Fig. 43. Distribution of *Abietinella abietina*



Ryc. 44. Rozmieszczenie *Aulacomnium palustre*
Fig. 44. Distribution of *Aulacomnium palustre*

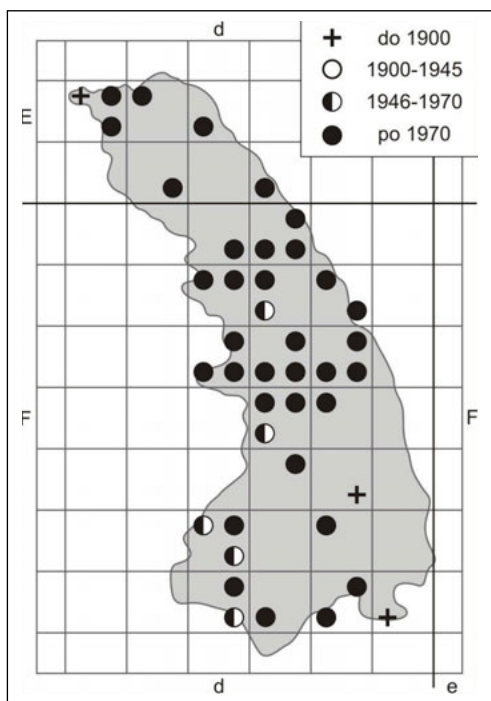


Ryc. 45. Rozmieszczenie *Bryum rubens*
Fig. 45. Distribution of *Bryum rubens*



Ryc. 46. Rozmieszczenie *Cirriphyllum crassinervium*

Fig. 46. Distribution of *Cirriphyllum crassinervium*



Ryc. 47. Rozmieszczenie *Bryum pseudotriquetrum*

Fig. 47. Distribution of *Bryum pseudotriquetrum*

Gatunki o zasięgu rozproszonym na całym terenie. Należą tu zwłaszcza bardziej konserwatywne, cieniolubne i wilgociolubne gatunki leśne, jak *Aulacomnium palustre* (ryc. 44) czy *Tetraphis pellucida*, lecz także mchy siedlisk podmokłych (*Plagiomnium ellipticum*) czy niektóre gatunki synantropijne (*Bryum rubens* — ryc. 45).

Gatunki o lokalnej koncentracji stanowisk. Są to zwykle gatunki ściśle przywiązane do określonego typu siedliska i koncentrujące swe stanowiska w okolicach ich występowania, np.: cieniolubne naskalne (*Cirriphyllum crassinervium* — ryc. 46, *Thamnobryum alopecurum*), a także wodne, bagienne i torfowiskowe (*Bryum pseudotriquetrum* — ryc. 47, *Sphagnum fimbriatum*, *Plagiothecium ruthei*) oraz niektóre murawowe i naskalne (*Acaulon muticum*, *Didymodon spadiceus*).

Gatunki o ograniczonym zasięgu. Występowanie niektórych mchów na omawianym terenie ograniczone jest kształtowaniem się ich ogólnych zasięgów, np. tylko w części środkowej i południowej spotykany jest *Rhytidium rugosum* — gatunek osiągający tu północną granicę występowania (ryc. 48). W przypadku niektórych taksonów kształtują się lokalne grupy zasięgowe, warunkowane głównie względami siedliskowymi, np. tylko w północnej części odnotowano obecność *Orthodicranum flagellare* i *Hypnum jutlandicum*, wyłącz-

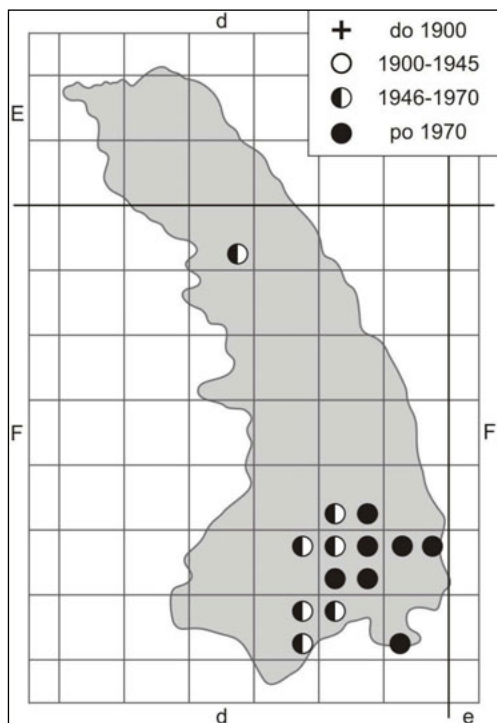
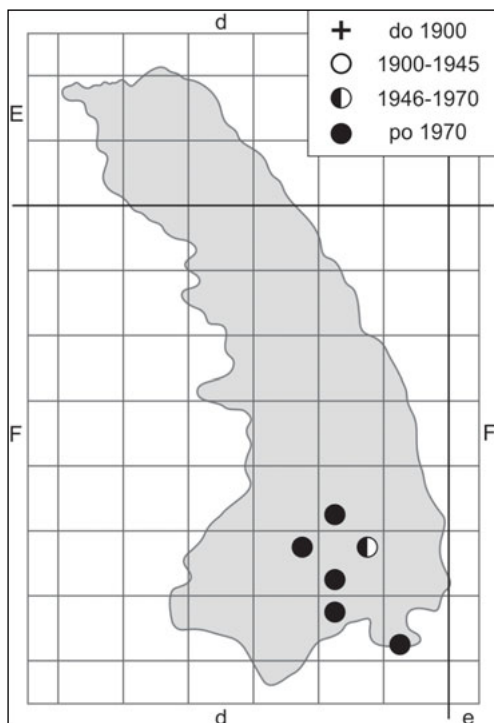


Fig. 48. Rozmieszczenie *Rhytidium rugosum*
Ryc. 48. Distribution of *Rhytidium rugosum*



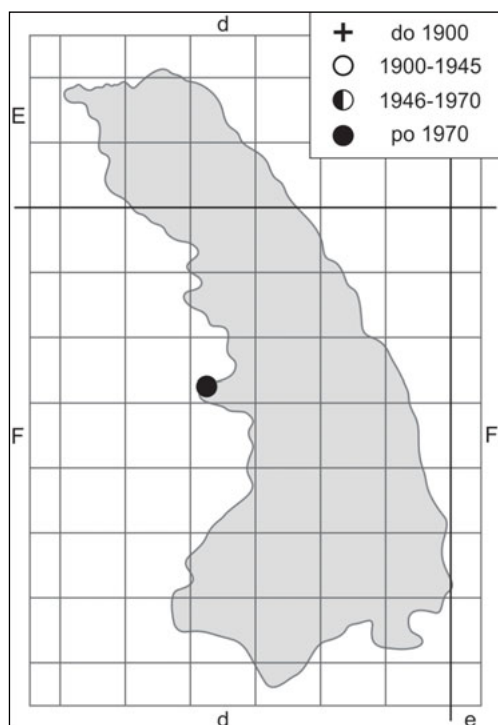
Ryc. 49. Rozmieszczenie *Fissidens viridulus*
Fig. 49. Distribution of *Fissidens viridulus*

nie na południu zaś występowały *Fissidens viridulus* (ryc. 49) czy *Dicranella rufescens*.

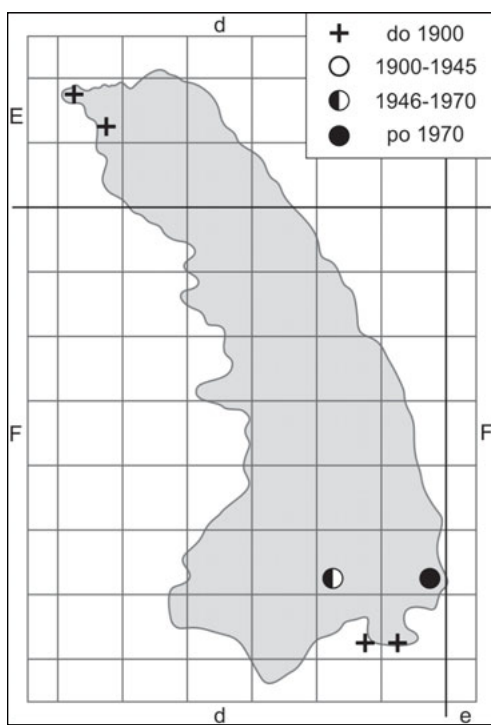
Gatunki o pojedynczych stanowiskach. Należy tu liczna grupa mchów, których rozmieszczenie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jest z różnych względów bardzo ograniczone i często trudne do interpretacji, wiele z nich bowiem to mchy z natury rzadkie na terenie naszego kraju, np.: *Palustriella decipiens* (ryc. 50), *Seligeria campylopoda*, *Syntrichia latifolia* czy *S. papillosa* (ryc. 51).

4.11. Waloryzacja briologiczna Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Obszar Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest bardzo zróżnicowany pod względem stopnia zachowania i różnorodności brioflory. Są różne sposoby wartościowania tego zróżnicowania. W niniejszej pracy porównano bogactwo florystyczne poszczególnych kwadratów badawczych. Najprostszym wskaźnikiem bogactwa florystycznego jest liczba gatunków odnotowana na danym terenie. W odniesieniu do Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej zostało to zobrazo-



Ryc. 50. Rozmieszczenie *Palustriella decipiens*
Fig. 50. Distribution of *Palustriella decipiens*



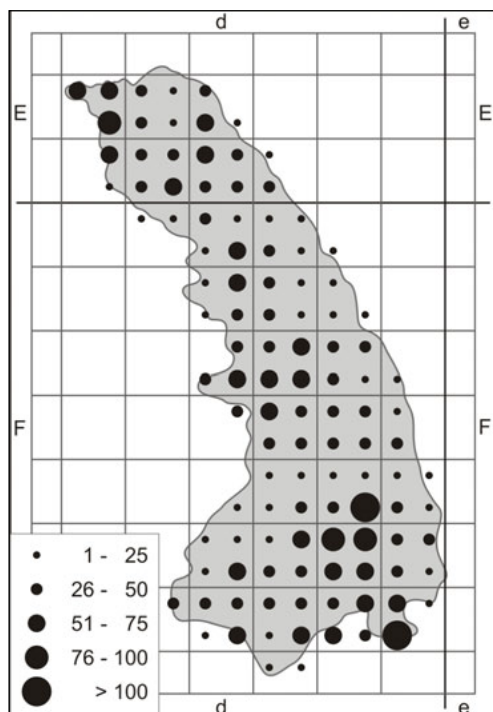
Ryc. 51. Rozmieszczenie *Syntrichia papillosa*
Fig. 51. Distribution of *Syntrichia papillosa*

wane na ryc. 8. Korzystnie wyróżniają się zachodnie i południowe obszary, co wynika m.in. z większego zróżnicowania siedliskowego oraz lokalnie bardziej naturalnej szaty roślinnej. Nierzadko zachowaniu naturalnych walorów sprzyjało objęcie najcenniejszych miejsc ochroną prawną. Do najuboższych należą kwadraty o monotonnym, rolniczym charakterze krajobrazu.

Odzwierciedleniem bogactwa i zróżnicowania gatunkowego poszczególnych kwadratów jest m.in. wartość ich waloru florystycznego, uwzględniającego częstość występowania poszczególnych taksonów (ryc. 52). Wahała się ona od 2,63 (niepełny kwadrat Fd 18/4) do 135,04 (kwadrat Fd 48/4, obejmujący znaczną część Ojcowskiego Parku Narodowego). Wartość waloru florystycznego jest silnie skorelowana z liczbą gatunków w danym kwadracie badawczym (współczynnik korelacji Spearmana wynosi 0,98, przy $p < 0,05$). Podobna zależność została także wykazana w przypadku roślin naczyniowych tego obszaru (URBISZ An. 2008).

Kwadraty wyróżniające się szczególnym bogactwem brioflorystycznym, o wartości waloru florystycznego (W_f) powyżej 70, to:

- Fd 48/4 ($W_f = 135,04$) — obejmuje znaczną część Ojcowskiego Parku Narodowego;
- Fd 69/3 ($W_f = 131,21$) — obejmuje Las Wolski koło Krakowa z rezerwatami „Bieleńskie Skałki”, „Panieńskie Skały” i „Skałki Przegorzalskie”;



Ryc. 52. Wartość waloru florystycznego poszczególnych kwadratów badawczych
Ryc. 52. Floristic value of cartogram units

- Fd 58/2 ($W_f = 89,01$), 58/1 ($W_f = 79,47$) i 57/2 ($W_f = 72,99$) — obejmują obszar dolinek podkrakowskich;
- Ed 84/4 ($W_f = 75,66$) — obejmuje obszar skałkowy w okolicach Olsztyna (z Górą Zamkową i Górami Towarnymi) oraz rezerwat „Zielona Góra”;
- Ed 96/1 ($W_f = 71,97$) — obejmuje okolice Janowa i Złotego Potoku, częściowo z rezerwatem „Parkowe”.

4.12. Ochrona muskoflory na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej

4.12.1. Gatunki chronione

Ochrona gatunkowa ma na celu przede wszystkim zabezpieczanie roślin przed bezpośrednim niszczeniem (walory dekoracyjne, lecznicze itp.). Dlatego też mszaki, ze względu na swą stosunkowo małą atrakcyjność i niewielkie zagrożenie celowym zbieraniem, długo nie były obejmowane tą formą ochrony. Zwykle pojawiające się postulaty ochronne dotyczyły zabezpieczenia stanowisk rzadkich

Tabela 13. Chronione i zagrożone gatunki mchów na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej
Table 13. Protected and threatened species in the moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland

Nazwa gatunku (Species name)	Forma ochrony w Polsce (Kind of protection in Poland)	Kategoria zagrożenia w Polsce (Threat category in Poland)	Kategoria zagrożenia w Europie (Threat category in Europe)	Częstość występowania (Frequency of occurrence)
1	2	3	4	5
1. <i>Abietinella abietina</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
2. <i>Acaulon muticum</i>	—	R	—	niezbyt częsty
3. <i>Aloina aloides</i>	—	R	—	bardzo rzadki
4. <i>Aloina ambigua</i>	—	I	—	bardzo rzadki
5. <i>Amblystegium radicale</i>	ściśła	R	R	bardzo rzadki
6. <i>Anacamptodon splachnoides</i>	ściśła	E	E	bardzo rzadki
7. <i>Anomodon attenuatus</i>	ściśła	—	—	bardzo częsty
8. <i>Anomodon longifolius</i>	ściśła	I	—	częsty
9. <i>Anomodon rugelii</i>	ściśła	V	—	niezbyt częsty
10. <i>Anomodon viticulosus</i>	ściśła	—	—	częsty
11. <i>Aulacomnium palustre</i>	częściowa	—	—	częsty
12. <i>Brachythecium geheebii</i>	ściśła	V	R	bardzo rzadki
13. <i>Bryum neodamense</i>	ściśła	E	R	bardzo rzadki
14. <i>Bryum turbinatum</i>	—	I	—	bardzo rzadki
15. <i>Bryum weigelii</i>	ściśła	V	—	bardzo rzadki
16. <i>Buckiella undulata</i>	częściowa	—	—	bardzo rzadki
17. <i>Buxbaumia aphylla</i>	—	—	RT	rzadki
18. <i>Buxbaumia viridis</i>	ściśła	E	V	bardzo rzadki
19. <i>Callicladium haldanianum</i>	—	—	RT	częsty
20. <i>Calliergonella cuspidata</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
21. <i>Cirriphyllum tenuicaule</i>	ściśła	E	K	bardzo rzadki
22. <i>Climacium dendroides</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
23. <i>Cynodontium tenellum</i>	ściśła	R	—	bardzo rzadki
24. <i>Dichelyma capillaceum</i>	ściśła	E	V	bardzo rzadki
25. <i>Dicranum bonjeanii</i>	ściśła	V	—	rzadki
26. <i>Dicranum polysetum</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
27. <i>Dicranum scoparium</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
28. <i>Dicranum viride</i>	ściśła	R	V	bardzo rzadki
29. <i>Drepanocladus sendtneri</i>	ściśła	R	RT	rzadki
30. <i>Entosthodon fascicularis</i>	—	R	—	bardzo rzadki
31. <i>Ephemerum cohaerens</i>	—	E	E	bardzo rzadki
32. <i>Ephemerum serratum</i>	—	R	—	niezbyt częsty
33. <i>Eurhynchium angustirete</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
34. <i>Eurhynchium striatum</i>	częściowa	—	—	niezbyt częsty
35. <i>Funaria muhlenbergii</i>	—	R	—	bardzo rzadki
36. <i>Grimmia anodon</i>	ściśła	R	—	bardzo rzadki
37. <i>Hamatocaulis vernicosus</i>	ściśła	—	K	rzadki
38. <i>Helodium blandowii</i>	ściśła	E	—	bardzo rzadki
39. <i>Hennediella heimii</i>	—	I	—	bardzo rzadki
40. <i>Homalia trichomanoides</i>	ściśła	—	—	częsty
41. <i>Hygroamblystegium tenax</i>	ściśła	R	—	bardzo rzadki
42. <i>Hylocomium splendens</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
43. <i>Hypnum pratense</i>	ściśła	E	—	bardzo rzadki

1	2	3	4	5
44. <i>Leptodictyum humile</i>	ścista	—	—	rzadki
45. <i>Leucobryum glaucum</i>	częściowa	—	—	częsty
46. <i>Limprichtia cossonii</i>	częściowa	—	—	rzadki
47. <i>Meesia triquetra</i>	ścista	V	—	bardzo rzadki
48. <i>Meesia uliginosa</i>	ścista	E	—	bardzo rzadki
49. <i>Microbryum curvicolle</i>	—	R	—	niezbyt częsty
50. <i>Microbryum floerkeanum</i>	—	—	K	bardzo rzadki
51. <i>Neckera bessi</i>	ścista	R	—	niezbyt częsty
52. <i>Neckera complanata</i>	ścista	—	—	bardzo częsty
53. <i>Neckera crispa</i>	ścista	—	—	bardzo częsty
54. <i>Neckera pennata</i>	ścista	E	V	bardzo rzadki
55. <i>Neckera pumila</i>	ścista	E	—	bardzo rzadki
56. <i>Orthotrichum lyellii</i>	ścista	R	—	bardzo rzadki
57. <i>Orthotrichum stramineum</i>	—	V	—	bardzo rzadki
58. <i>Orthotrichum striatum</i>	—	V	—	bardzo rzadki
59. <i>Paludella squarrosa</i>	ścista	E	—	bardzo rzadki
60. <i>Philonotis caespitosa</i>	ścista	R	—	bardzo rzadki
61. <i>Philonotis calcarea</i>	ścista	—	—	bardzo rzadki
62. <i>Philonotis marchica</i>	ścista	V	—	bardzo rzadki
63. <i>Philonotis tomentella</i>	ścista	I	—	bardzo rzadki
64. <i>Physcomitrium eurystomum</i>	—	—	RT	bardzo rzadki
65. <i>Physcomitrium sphaericum</i>	—	R	R	bardzo rzadki
66. <i>Plagiopus oederianus</i>	—	I	—	częsty
67. <i>Pleuridium acuminatum</i>	—	I	—	bardzo rzadki
68. <i>Pleurochaete squarrosa</i>	ścista	R	—	bardzo rzadki
69. <i>Pleurozium schreberi</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
70. <i>Polytrichum commune</i>	częściowa	—	—	częsty
71. <i>Polytrichum strictum</i>	częściowa	—	—	rzadki
72. <i>Pseudobryum cinclidioides</i>	ścista	E	—	bardzo rzadki
73. <i>Pseudocalliergon trifarium</i>	ścista	E	—	bardzo rzadki
74. <i>Pseudoscleropodium purum</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
75. <i>Pterygoneurum subessile</i>	—	I	RT	bardzo rzadki
76. <i>Ptilium crista-castrensis</i>	częściowa	—	—	częsty
77. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
78. <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
79. <i>Sciuro-hypnum flotowianum</i>	—	R	—	bardzo rzadki
80. <i>Scorpidium scorpioides</i>	ścista	E	—	bardzo rzadki
81. <i>Seligeria calcarea</i>	ścista	R	—	rzadki
82. <i>Seligeria campylopoda</i>	ścista	R	K	bardzo rzadki
83. <i>Seligeria donniana</i>	—	R	—	bardzo rzadki
84. <i>Serpoleskea subtilis</i>	—	R	—	niezbyt częsty
85. <i>Sphagnum capillifolium</i>	ścista	—	—	rzadki
86. <i>Sphagnum compactum</i>	ścista	—	—	rzadki
87. <i>Sphagnum contortum</i>	ścista	—	—	bardzo rzadki
88. <i>Sphagnum cuspidatum</i>	ścista	—	—	bardzo rzadki
89. <i>Sphagnum denticulatum</i>	ścista	—	—	bardzo rzadki
90. <i>Sphagnum fallax</i>	częściowa	—	—	częsty
91. <i>Sphagnum fimbriatum</i>	ścista	—	—	niezbyt częsty
92. <i>Sphagnum flexuosum</i>	ścista	—	—	bardzo rzadki
93. <i>Sphagnum fuscum</i>	ścista	V	—	bardzo rzadki

1	2	3	4	5
94. <i>Sphagnum girgensohnii</i>	ściśła	—	—	niezbyt częsty
95. <i>Sphagnum magellanicum</i>	ściśła	—	—	bardzo rzadki
96. <i>Sphagnum obtusum</i>	ściśła	—	—	bardzo rzadki
97. <i>Sphagnum palustre</i>	ściśła	—	—	częsty
98. <i>Sphagnum papillosum</i>	ściśła	I	—	bardzo rzadki
99. <i>Sphagnum rubellum</i>	ściśła	—	—	bardzo rzadki
100. <i>Sphagnum russowii</i>	ściśła	—	—	bardzo rzadki
101. <i>Sphagnum squarrosum</i>	częściowa	—	—	rzadki
102. <i>Sphagnum subnitens</i>	ściśła	—	—	bardzo rzadki
103. <i>Sphagnum subsecundum</i>	ściśła	—	—	rzadki
104. <i>Sphagnum teres</i>	ściśła	—	—	rzadki
105. <i>Sphagnum warnstorffii</i>	ściśła	—	—	bardzo rzadki
106. <i>Splachnum ampullaceum</i>	ściśła	V	—	bardzo rzadki
107. <i>Splachnum sphaericum</i>	ściśła	E	—	bardzo rzadki
108. <i>Syntrichia latifolia</i>	ściśła	R	—	bardzo rzadki
109. <i>Syntrichia papillosa</i>	ściśła	R	—	rzadki
110. <i>Syntrichia virescens</i>	ściśła	R	—	częsty
111. <i>Thamnobryum alopecurum</i>	ściśła	—	—	częsty
112. <i>Thuidium assimile</i>	częściowa	—	—	bardzo częsty
113. <i>Thuidium delicatulum</i>	częściowa	—	—	niezbyt częsty
114. <i>Thuidium recognitum</i>	częściowa	—	—	częsty
115. <i>Thuidium tamariscinum</i>	częściowa	—	—	niezbyt częsty
116. <i>Tomentypnum nitens</i>	ściśła	V	—	rzadki
117. <i>Uloa bruchii</i>	ściśła	V	—	rzadki
118. <i>Uloa coarctata</i>	ściśła	E	—	bardzo rzadki
119. <i>Uloa crispa</i>	ściśła	V	—	bardzo rzadki
120. <i>Weissia rostellata</i>	—	R	—	bardzo rzadki

Objaśnienia (Key): E — gatunek zagrożony (endangered), I — gatunek o nieokreślonym zagrożeniu (indeterminate), K — gatunek niedostatecznie poznany (insufficiently known), R — gatunek rzadki (rare), RT — gatunek zagrożony regionalnie (regionally threatened), V — gatunek narażony (vulnerable).

gatunków w formie rezerwatów, co jednocześnie zapewniłoby ochronę przed dewastacją ich siedlisk (KULESZA 1937; KORNAŚ 1948; KUC 1959b; SZWEYKOWSKI, TOBOLEWSKI 1959). Dopiero Ustawa z dnia 11 września 2001 r. o ochronie gatunkowej roślin uwzględniła tę grupę. Konieczne okazało się zwłaszcza ograniczenie nadmiernego pozyskiwania ze środowiska grupy gatunków torfowiskowych i leśnych (np.: *Calliergonella cuspidata*, *Leucobryum glaucum*, *Pleurozium schreberi*, *Pseudoscleropodium purum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Sphagnum fallax* czy *Thuidium* sp.), a także objęcie ich częściową ochroną.

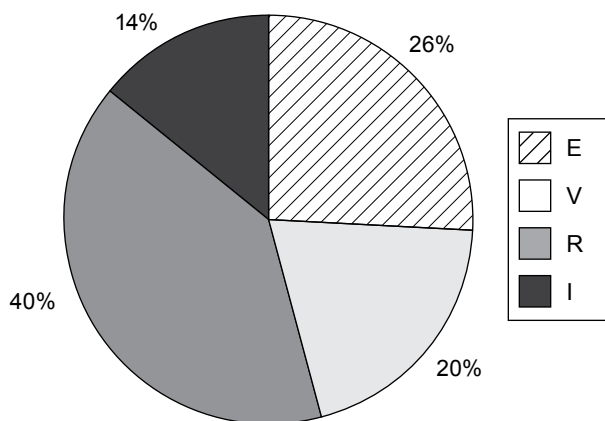
Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano niemal połowę (48%) gatunków mchów objętych w Polsce ochroną prawną (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 2004 r. — „Dziennik Ustaw” nr 168, poz. 1764). Występują tu prawie wszystkie mchy chronione częściowo (25 z 27 — 92,6%) oraz 71 (41%) gatunków chronionych ściśle (tabela 13). Dominują wśród nich taksony bardzo rzadkie i rzadkie na omawianym terenie (64,6%). Do bardzo częstych należą w większości mchy chronione częściowo, głównie

leśne (np.: *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Eurhynchium angustirete*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi* czy *Thuidium assimile*). Pod względem siedliskowym największą grupę gatunków chronionych tworzą mchy torfowiskowe (42%), znaczący udział mają także gatunki naskalne (20%), naziemne leśne (17%) oraz epifityczne (10%).

W przypadku mszaków z pewnością sprawdziło się objęcie niektórych gatunków ochroną częściową, co ograniczyło nadmierną ich eksploatację z naturalnych siedlisk. Ze względów praktycznych znacznie mniej sprawdza się ochrona ścisła, zwłaszcza gdy nie idzie ona w parze z ochroną siedlisk — co w przypadku mchów ma podstawowe znaczenie.

4.12.2. Gatunki zagrożone w Polsce i Europie

W ostatnich dziesięcioleciach obserwujemy nasilanie się procesów degeneracyjnych przemian szaty roślinnej pod wpływem antropopresji. Towarzyszy im postępujące ubożenie naturalnych flor lokalnych. Do roślin najbardziej wrażliwych na zaburzenia warunków siedliskowych należą mchy. Wielu autorów sygnalizuje zanikanie stanowisk licznych gatunków oraz ubytki w krajowych florach (DURING 1992). Wśród szczególnie zagrożonych elementów wymienia się mchy leśne (odlesianie i intensyfikacja gospodarki leśnej), bagienno-torfowiskowe (osuszanie, eksploatacja torfu), a także występujące na mineralnej glebie



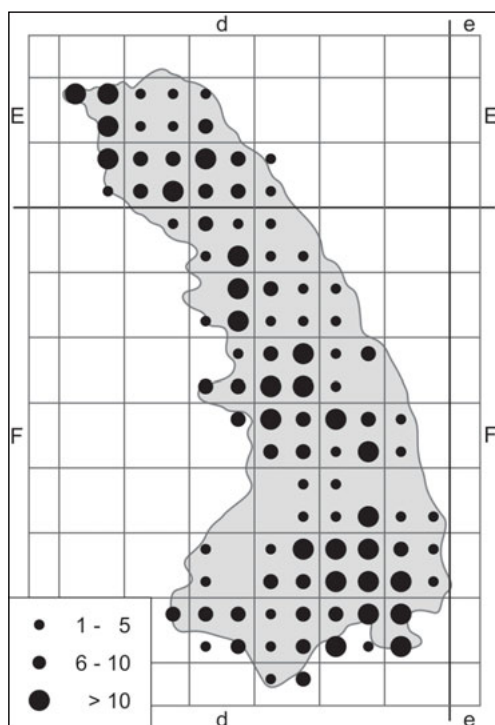
Ryc. 53. Udział procentowy różnych grup gatunków zagrożonych w skali Polski:

E — gatunki skrajnie zagrożone wymarciem, V — gatunki narażone, R — gatunki rzadkie, I — gatunki o nieokreślonym zagrożeniu

Fig. 53. Percentage of species threatened in Poland:

E — endangered species, V — vulnerable species, R — rare species, I — indeterminate species

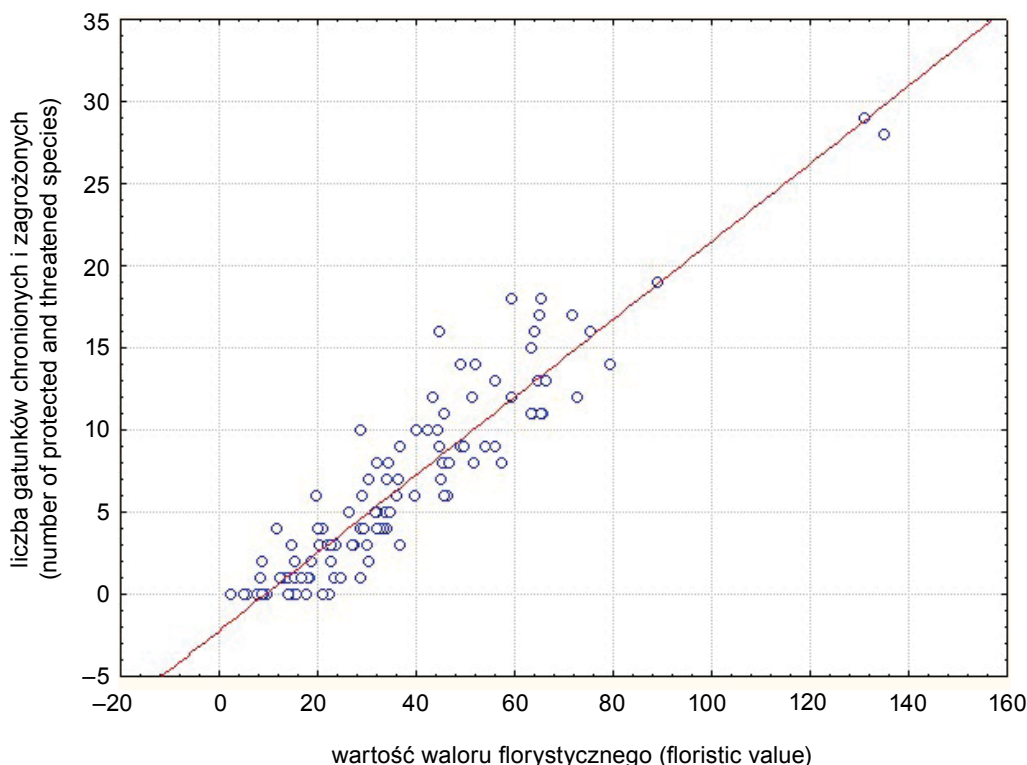
Ryc. 54. Zróznicowanie liczby gatunków ściśle chronionych i zagrożonych w skali Polski w poszczególnych kwadratach badawczych
 Fig. 54. Number of species protected and threatened in Poland in particular cartogram units



(na siedliskach inicjalnych, istniejących w dużej mierze dzięki okresowej działalności człowieka). Ostatnia z wymienionych grup jest zwykle znacząco reprezentowana na listach gatunków zagrożonych, a z reguły nieobecna na listach roślin chronionych.

Na terenie Polski do zagrożonych zaliczono 231 mchów (ŻARNOWIEC i in. 2004). Z tej grupy 65 odnotowano na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (tabela 13), najwięcej z kategorii R — gatunków rzadkich (40%) (ryc. 53). Większość taksonów zagrożonych na omawianym terenie występuje bardzo rzadko (77%), tylko nieliczne notowano często (*Anomodon longifolius*, *Plagiopus oederianus* i *Syntrichia virescens*). Pod względem siedliskowym przeważają mchy naskalne (16), epifityczne (13) oraz siedlisk inicjalnych (12). Należące do ostatniej grupy gatunki z rodzajów: *Acaulon*, *Aloina*, *Entosthodon*, *Ephemerum*, *Hennediella*, *Physcomitrium* czy *Pleuridium acuminatum*, z uwagi na niewielkie rozmiary i specyfikę ekologiczną, nie są obejmowane ochroną. Wspomnieć należy, że 45 spośród odnalezionych mchów zagrożonych jest jednocześnie chronionych prawnie.

Koncentrację notowań gatunków ściśle chronionych i zagrożonych w skali Polski przedstawia ryc. 54 (wyłączono taksony chronione częściowo, które ze względu na z reguły większą częstość występowania tworzą jednolite tło na terenie całej Wyżyny). Lokalizacja kwadratów z ich obfitszą obecnością pokrywa się z rozmieszczeniem terenów o najlepiej zachowanej i najbardziej urozmaiconej florze (np.: okolice Olsztyna, Złotego Potoku, Smolenia, dolinki podkrakowskie, Ojcowski Park Narodowy). Tylko 39 gatunków z tej grupy ma



Ryc. 55. Korelacja między liczbą gatunków chronionych i zagrożonych a walorem florystycznym poszczególnych kwadratów badawczych (wartość współczynnika korelacji Spearmana = 0,92 (przy $p < 0,05$))

Fig. 55. Correlation between the number of protected and threatened species and the floristic value of particular cartogram units (value of Spearman's rank correlation coefficient = 0.92 (with $p < 0.05$))

przynajmniej jedno stanowisko na obszarze chronionym (rezerwat lub Ojcowski Park Narodowy). Zwiększa to prawdopodobieństwo ich przetrwania na Wyżynie, zwłaszcza w przypadku gatunków bardzo rzadkich. Jednak niektóre taksony, głównie obserwowane na tym terenie ostatnio w XIX w., prawdopodobnie wyginęły (np.: *Anacamptodon splachnoides*, *Brachythecium geheebii*, *Bryum turbinatum*, *Dichelyma capillaceum*, *Ephemerum cohaerens*, *Orthotrichum striatum*, *Physcomitrium sphaericum* czy *Weissia rostellata*). Zachodzi duża korelacja między liczbą gatunków chronionych i zagrożonych w poszczególnych kwadratach badawczych a walorem florystycznym tych kwadratów (ryc. 55).

Na uwagę zasługuje fakt, że w analizowanej brioflorze znajduje się także 21 gatunków z europejskiej czerwonej listy mchów zagrożonych (SCHUMACKER, MARTINY 1995). Większość z nich objęta jest również krajową listą, z wyjątkiem: *Buxbaumia aphylla*, *Callicladium haldanianum*, *Microbryum floerkeanum* i *Physcomitrium eurystomum* (tabela 13). Warto nadmienić, że zaliczany w skali Europy do regionalnie zagrożonych (RT) *Callicladium haldanianum* na Wyży-

nie Krakowsko-Częstochowskiej jest gatunkiem częstym. Pozostałe obserwowano bardzo rzadko lub rzadko.

4.12.3. Gatunki zagrożone na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej

Lokalne uwarunkowania (zachowanie szaty leśnej, zróżnicowanie siedliskowe, intensywność i formy antropopresji itp.) różnie kształtują tendencje dynamiczne flor regionalnych. Odzwierciedleniem tego jest często odmienna (w odróżnieniu od ogólnokrajowej) struktura gatunkowa i różnice w kategoryzacji taksonów zagrożonych regionalnych czerwonych list. Względna jest np. grupa taksonów lokalnie wymarłych. Dlatego podjęto próbę opracowania czerwonej listy mchów zagrożonych na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

Powstała zgodnie z ogólnie przyjmowanymi kryteriami lista obejmuje 130 gatunków (tabela 14). Aż 54 (42%) taksony klasyfikują się do grupy regionalnie wymarłych, co nie wyklucza możliwości ich ponownego odnalezienia (ze względu na niewielkie rozmiary trzeba brać pod uwagę możliwość przeoczenia ich w trakcie prac terenowych). Pod względem ilościowym wśród gatunków regionalnie wymarłych wyróżniają się 3 grupy siedliskowe mchów: murawowo-naskalne (29%), szuwarowo-torfowiskowe (20%) oraz siedlisk inicjalnych (18%). Większy udział mają również epifity (13%).

Dużą grupę stanowią także mchy krytycznie zagrożone (30%). Wśród nich dominują gatunki szuwarowo-torfowiskowe (36%), murawowo-naskalne (31%) oraz siedlisk inicjalnych (23%). Mchy szuwarowo-torfowiskowe stanowią również największą grupę wśród gatunków zagrożonych (37,5%) oraz narażonych (65%).

Tabela 14. Regionalna czerwona lista mchów zagrożonych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej
Table 14. Regional red list of mosses of the Cracow-Częstochowa Upland

Gatunki regionalnie wymarłe (RE) (Regionally extinct)
<i>Aloina aloides</i> , <i>A. ambigua</i> , <i>Anacamptodon splachnoides</i> , <i>Bartramia ithyphylla</i> , <i>Brachythecium geheebii</i> , <i>Bryum archangelicum</i> , <i>B. badium</i> , <i>B. creberrimum</i> , <i>B. intermedium</i> , <i>B. neodamense</i> , <i>B. pallens</i> , <i>B. turbinatum</i> , <i>B. weigelii</i> , <i>Buclandiella microcarpa</i> , <i>Buxbaumia viridis</i> , <i>Codiophorus aquaticus</i> , <i>Dichelyma capillaceum</i> , <i>Dicranodontium denudatum</i> , <i>Dicranum bonjeani</i> , <i>Didymodon vinealis</i> , <i>Drepanocladus sendtneri</i> , <i>Encalypta ciliata</i> , <i>Entosthodon fascicularis</i> , <i>Ephemerum cohaerens</i> , <i>Hennediella heimii</i> , <i>Heterocladium heteropterum</i> , <i>Hylocomiastrum umbratum</i> , <i>Isopterygiopsis pulchella</i> , <i>Meesia triquetra</i> , <i>M. uliginosa</i> , <i>Microbryum floerkeanum</i> , <i>Neckera pennata</i> , <i>N. pumila</i> , <i>Orthotrichum lyellii</i> , <i>O. striatum</i> , <i>Paludella squarrosa</i> , <i>Philonotis marchica</i> , <i>Physcomitrium eury-stomum</i> , <i>Ph. sphaericum</i> , <i>Plagiomnium medium</i> , <i>Pleuridium acuminatum</i> , <i>Pleurochaete squarrosa</i> , <i>Pohlia elongata</i> , <i>Pseudobryum cinclidioides</i> , <i>Pseudocalliergon trifarium</i> , <i>Racomitrium lanuginosum</i> , <i>Scorpidium scorpioides</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>Splachnum ampullaceum</i> , <i>S. sphaericum</i> , <i>Timmia austriaca</i> , <i>Ulota coarctata</i> , <i>Weissia condens</i> , <i>W. rostellata</i> .

Gatunki krytycznie zagrożone (CR) (Critically endangered)
<i>Aliona rigida</i> , <i>Amblystegium radicale</i> , <i>Bucklandiella heterosticha</i> , <i>Cirriphyllum tenuicaule</i> , <i>Dicranella rufescens</i> , <i>D. subulata</i> , <i>Dicranum viride</i> , <i>Didymodon acutus</i> , <i>Ditrichum heteromallum</i> , <i>D. pallidum</i> , <i>D. pusillum</i> , <i>Encalypta rhaptocarpa</i> , <i>Fissidens incurvus</i> , <i>Gymnostomum calcareum</i> , <i>Gyrowiesia tenuis</i> , <i>Hedwigia ciliata</i> , <i>Helodium blandowii</i> , <i>Homomalium incurvatum</i> , <i>Hypnum pratense</i> , <i>Myurella julacea</i> , <i>Orthothecium intricatum</i> , <i>Philonotis caespitosa</i> , <i>Ph. fontana</i> , <i>Physcomitriella patens</i> , <i>Pogonatum nanum</i> , <i>Polytrichum strictum</i> , <i>Pterygoneurum ovatum</i> , <i>P. subsessile</i> , <i>Sciuro-hypnum plumosum</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>S. cuspidatum</i> , <i>S. flexuosum</i> , <i>S. obtusum</i> , <i>S. magellanicum</i> , <i>S. warnstorffii</i> , <i>Syntrichia latifolia</i> , <i>S. papillosa</i> , <i>Tomentypnum nitens</i> , <i>Ulotia crispa</i> , <i>Warnstorfia exannulata</i> .
Gatunki zagrożone (EN) (Endangered)
<i>Bartramia pomiformis</i> , <i>Brachythecium campestre</i> , <i>B. mildeanum</i> , <i>Buxbaumia aphylla</i> , <i>Calliergon giganteum</i> , <i>Dicranella cerviculata</i> , <i>Didymodon ferrugineus</i> , <i>Distichium capillaceum</i> , <i>Hamatocaulis vernicosus</i> , <i>Hygrohypnum luridum</i> , <i>Mnium spinosum</i> , <i>M. spinulosum</i> , <i>Pogonatum aloides</i> , <i>Sphagnum capillifolium</i> , <i>S. compactum</i> , <i>S. subsecundum</i> .
Gatunki narażone (VU) (Vulnerable)
<i>Campylium polygamum</i> , <i>Diphyscium foliosum</i> , <i>Fissidens adianthoides</i> , <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Limprichtia cossonii</i> , <i>Orthotrichum pallens</i> , <i>O. stramineum</i> , <i>Palustriella commutata</i> , <i>P. decipiens</i> , <i>Paraleucobryum longifolium</i> , <i>Philonotis calcarea</i> , <i>Ph. tomentella</i> , <i>Plagiothecium latebricola</i> , <i>Sphagnum fuscum</i> , <i>S. palustre</i> , <i>S. papillosum</i> , <i>S. subnitens</i> , <i>S. russowii</i> , <i>Trichodon cylindricus</i> , <i>Warnstorfia fluitans</i> .

4.12.4. Siedliska ważne dla utrzymania różnorodności flory mchów

Zachodzące współcześnie przemiany szaty roślinnej na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej w większości są bezpośrednio lub pośrednio wymuszone działalnością gospodarczą. Skutki praktycznie nieodwracalnego zaburzenia naturalnych układów siedliskowych uwiadcniają się w tendencjach dynamicznych tutejszej flory. Zanikanie gatunków obserwujemy w odniesieniu do prawie wszystkich typów roślinności naturalnej i półnaturalnej. Dlatego ważna jest świadomość, jakie typy siedlisk są szczególnie ważne dla zachowania lokalnej różnorodności brioflory. Powinny one być priorytetowe we wszelkich podejmowanych działaniach ochroniarskich.

Do siedlisk kluczowych dla zachowania bioróżnorodności mchów na omawianym terenie należą:

- torfowiska,
- źródłiska i naturalne ciek wodne,
- wychodnie skalne,

- murawy kserotermiczne,
- lasy o cechach naturalnych,
- wiekowe, wolno stojące drzewa.

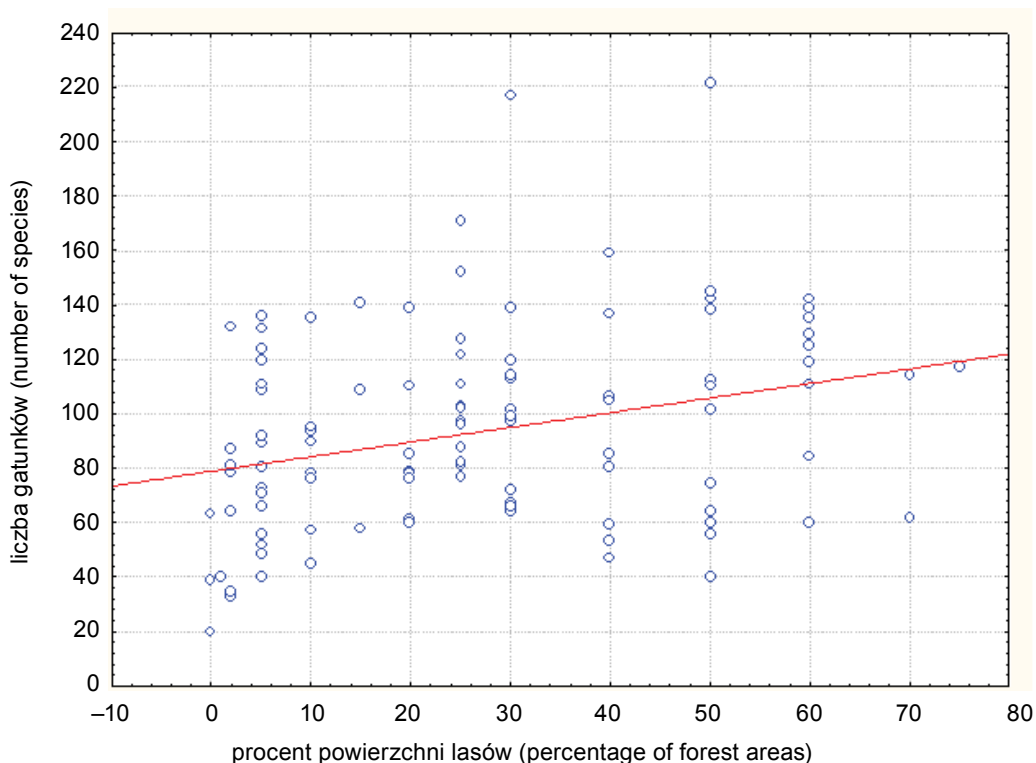
Torfowiska. Praktycznie żadne z występujących na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej torfowisk nie oparło się procesom degeneracyjnym i ich los wydaje się przesądzony. W miarę naturalny charakter zachowały jedynie lokalne zatorfienia przybrzeżne w korytach leśnych potoków (np. w okolicach Cieślina). Dlatego zachowanie naturalnego charakteru tego typu cieków wodnych jest sprawą niezwykle ważną.

Źródła i naturalne ciek wodne. Do najbardziej wrażliwych na zmiany warunków siedliskowych należą rośliny wodne i nadwodne. Zmiany poziomu wody, zanieczyszczenia czy regulacje koryt są powodem nieodwracalnych strat w lokalnej florze. Tendencje do „porządkowania” (w złym tego słowa znaczeniu) potoków i rzek ciągle są widoczne na omawianym terenie.

Wychodnie skalne. Obecność nawet niewielkich wychodni skalnych znacząco wpływa na lokalne bogactwo gatunkowe, zwłaszcza na obszarach słabo zróżnicowanych siedliskowo i zdominowanych przez tereny zagospodarowane. Ważne jest utrzymanie stabilności, zwłaszcza mikroklimatycznej, tego typu siedlisk. Zagrożeniem dla cienio- i wilgociolubnych gatunków naskalnych jest odsłanianie wychodni, z kolei zarastanie wcześniej odkrytych skał eliminuje zadomowione na nich gatunki światłolubne. Pożyteczne wydaje się więc systematyczne odkrzaczanie wcześniej odlesionych skał. Zagrożeniem dla flory naskalnej jest także intensywna turystyka wspinaczkowa.

Murawy kserotermiczne. Problematyka zagrożenia roślinności murawowej, stanowiącej jeden z najcenniejszych elementów szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, już niejednokrotnie była poruszana w niniejszej pracy. Niezbędne jest podejmowanie zorganizowanych działań związanych z ochroną czynną tego typu zbiorowisk. Restytucja muraw kserotermicznych jest jedną z form działalności Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego (RĘKAS 2004). Do korzystnych rozwiązań należy program „Owca Plus”, który z powodzeniem sprawdza się np. w rezerwacie „Góra Zborów”. Jednak ostatnie doniesienia o problemach natury finansowej stawiają kontynuację tego programu pod znakiem zapytania. A właśnie wypasanie jest najwłaściwszą metodą utrzymywania muraw, zwłaszcza z punktu widzenia briologicznego, gdyż zapewnia m.in. powstawanie luk w darni i rozwój drobnych terofitów.

Lasy o cechach naturalnych. Zróżnicowane siedliskowo starodrzewia to optymalne miejsca rozwoju wielu grup roślin zarodnikowych. Zwłaszcza gatunki epifityczne i epiksyliczne pojawiają się tu w największym bogactwie. Niestety, fragmenty tego typu drzewostanów zachowały się na omawianym terenie głównie w rezerwatach. Współczesna, radykalna gospodarka leśna prowadzi do unifikacji i ubożenia gatunkowego lasów, które tracą swą pozycję jako ostoje bioróżnorodności. Wyrazem tego jest odnotowana niezbyt wysoka



Ryc. 56. Korelacja między procentowym udziałem powierzchni leśnych a liczbą gatunków w kwadratach badawczych (wartość współczynnika korelacji Spearmana = 0,31 (przy $p < 0,05$)
 Fig. 56. Correlation between the percentage of forest areas and species numbers in particular cartogram units (value of Spearman's rank correlation coefficient = 0.31 (with $p < 0.05$))

korelacja między procentowym udziałem powierzchni leśnych a liczbą gatunków w kwadratach badawczych (ryc. 56). Bardziej ekstensywne gospodarowanie (zaniechanie zrębów zupełnych, pozostawianie chociaż pojedynczych starych drzew oraz murszejących kłód) to minimalny kompromis, który powinien być osiągnięty na linii gospodarka leśna — ochrona bioróżnorodności.

Stare, wolno stojące drzewa. Zróżnicowanie nieleśnej bryoflory epifitycznej uzależnione jest od obecności odpowiednich forofitów. Optymalnym siedliskiem jest kora wiekowych drzew, głównie wierzb i topoli. W związku z obniżaniem się poziomu zanieczyszczenia powietrza wzrasta szansa zwiększenia się różnorodności epifitów i powrotu gatunków od dawna nieobserwowanych — taki powrót epifitów opisuje m.in. VANDERPOORTEN (1997). Ochrona wolno stojących drzew jest niezbędna, zwłaszcza że coraz częstsze są akcje wycinki przydrożnych drzew pod pretekstem zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Wymienione siedliska powinny być przedmiotem specjalnej troski, w przeciwnym razie Wyżyna Krakowsko-Częstochowska stopniowo utraci wiele ze swych pozostałych jeszcze walorów florystycznych.

4.12.5. Brioflora obszarów chronionych

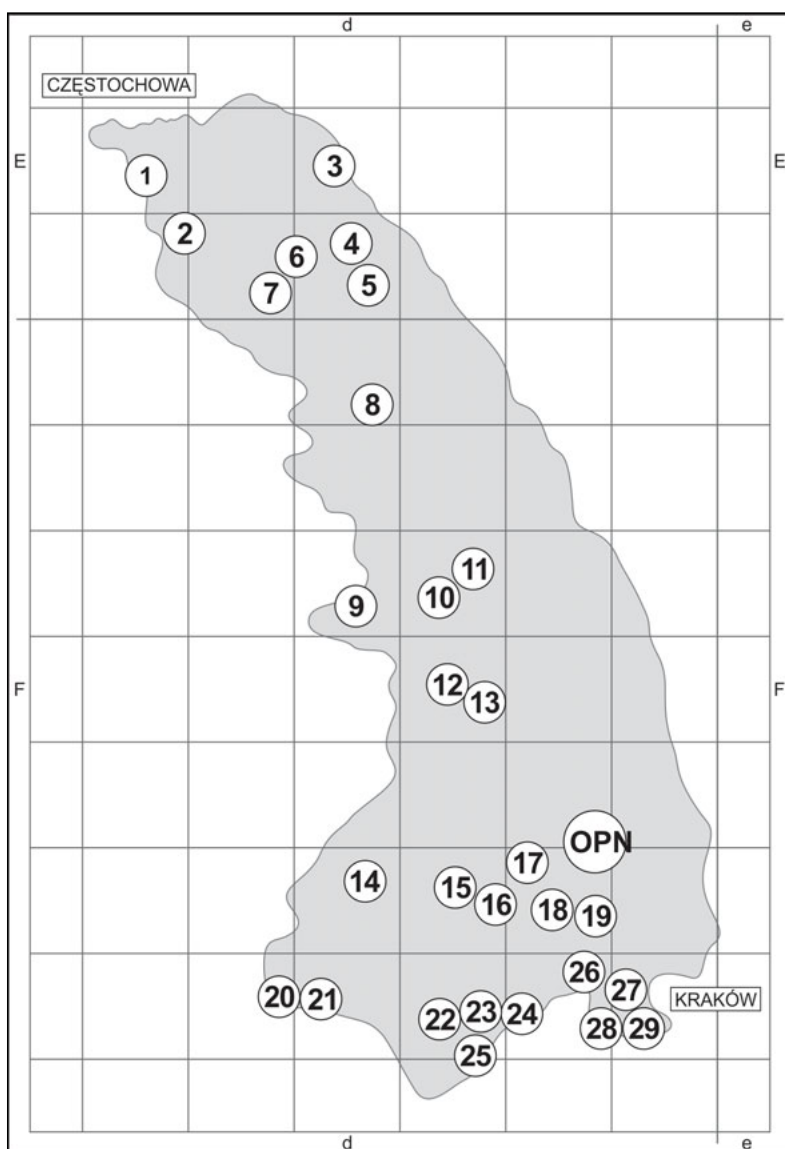
Wybitne walory florystyczno-krajobrazowe Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej sprawiły, że znaczne jej powierzchnie objęte zostały różnymi formami ochrony prawnej. Powstał Ojcowski Park Narodowy, utworzono do tej pory 29 rezerwatów przyrody (ryc. 57), a większość terenów obejmuje obszar chronionego krajobrazu z Zespołem Jurajskich Parków Krajobrazowych. Enklawy objęte ochroną ścisłą (rezerваты i Ojcowski PN) z reguły są ostoją interesującej flory i roślinności. Niejako przy okazji zachowana zostaje lokalna różnorodność brioflory, głównie na skutek zabezpieczenia siedlisk ich występowania. Ze względu na to stosunkowo duże bogactwo florystyczne tych terenów w niniejszej pracy poświęcono im szczególną uwagę.

4.12.5.1. Rezerваты przyrody

Powierzchnia 29 rezerwatów wynosi łącznie ponad 1805 ha, stanowi więc 0,7% powierzchni Wyżyny (niektórzy autorzy włączają jeszcze jako 30., położony na pograniczu Progu Lelowskiego, rezerwat „Kępina” (URBISZ An. 2008). Są to obiekty bardzo zróżnicowane, zarówno pod względem powierzchni, rzeźby, jak i szaty roślinnej. Przeważają rezerваты krajobrazowe i leśne, tylko 3 mają charakter florystyczny („Bielańskie Skałki”, „Michałowiec” i „Skałki Przegorzalskie”), kolejne 3 zaś to obiekty geologiczne („Góra Zborów”, „Kajasówka” i „Zimny Dół”). Ich wielkość waha się od 1,38 ha („Skałki Przegorzalskie”) do 473,92 ha („Dolina Raclawki”). Jednak na bogactwo flory zasadniczy wpływ ma lokalne zróżnicowanie siedliskowe (zarówno w przypadku roślin naczyniowych, jak i mszaków). Porównywalne są np. zasoby florystyczne rezerwatów „Parkowe” i „Dolina Mnikowska”, przy czym pierwszy zajmuje 160 ha, a drugi tylko 21 ha.

Na obszarach rezerwatów odnotowano łącznie 214 gatunków mchów (60% flory całej Wyżyny) (tabela 15). Do najbogatszych pod tym względem należą: „Parkowe” (126), „Dolina Mnikowska” (119) i „Wąwóz Bolechowski” (111). Pozytywnie na zróżnicowanie brioflory wpływają przede wszystkim różnorodność siedlisk i zbiorowisk roślinnych, a także obecność dogodnych mikrosiedlisk (stare drzewa, murszejące kłody, wychodnie skalne). Nieduże, monotonne siedliskowo obiekty, jak: „Kaliszak”, „Michałowiec” czy „Ostra Góra”, cechuje o wiele uboższa brioflora (około 30 gatunków mchów).

Swe stanowiska na terenie rezerwatów ma 75 gatunków chronionych i zagrożonych w skali kraju. Niewątpliwie zwiększa to gwarancję trwałości przynajmniej niektórych populacji tych mchów. Ich udział w brioflorze rezerwatów wynosi od 3,5% („Ostra Góra”) do 27% („Dolina Kluczwody” i „Kaliszak”) — średnio 17% (ryc. 58).



Ryc. 57. Rozmieszczenie rezerwatów przyrody i Ojcowskiego Parku Narodowego na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej:

1 — „Zielona Góra”, 2 — „Sokole Góry”, 3 — „Wielki Las”, 4 — „Kaliszak”, 5 — „Bukowa Kępa”, 6 — „Parkowe”, 7 — „Ostrężnik”, 8 — „Góra Zborów”, 9 — „Góra Chełm”, 10 — „Ruskie Góry”, 11 — „Smoleń”, 12 — „Pazurek”, 13 — „Michałowiec”, 14 — „Ostra Góra”, 15 — „Dolina Eliaszków”, 16 — „Dolina Racławki”, 17 — „Dolina Szklarki”, 18 — „Wąwóz Bolechowicki”, 19 — „Dolina Kluczwody”, 20 — „Bukowica”, 21 — „Lipowiec”, 22 — „Dolina Potoku Rudno”, 23 — „Zimny Dół”, 24 — „Dolina Mników”, 25 — „Kąjasówka”, 26 — „Skała Kmity”, 27 — „Panińskie Skały”, 28 — „Bielańskie Skały”, 29 — „Skały Przegorzalskie”, OPN — Ojcowski Park Narodowy (Ojców National Park)

Fig. 57. Distribution of nature reserves and the Ojców National Park in the Cracow-Częstochowa Upland

Tabela 15. Zróżnicowanie flory mchów w rezerwatach Wyzyny Krakowsko-Częstochowskiej

Table 15. Mosses in the nature reserves of the Cracow-Częstochowa Upland

Nazwa gatunku (Species name)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Suma (Total)	Procent (Percent)
<i>Abietinella abietina</i>	•				•	•		•		•	•	•	•				•		•	•	•	•	•		•	•		•		17	58,6
<i>Acaulon muticum</i>					•																									1	3,5
<i>Aloina rigida</i>								•																						1	3,5
<i>Amblystegium juratzkanum</i>	•	•				•						•					•		•	•	•	•	•	•	•	•	•			13	44,8
<i>Amblystegium serpens</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	29	100,0
<i>Anomodon attenuatus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	22	75,9
<i>Anomodon longifolius</i>																	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	9	31,0
<i>Anomodon rugelii</i>						•												•												2	6,9
<i>Anomodon viticulosus</i>	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	21	72,4
<i>Atrichum tenellum</i>										•												•								2	6,9
<i>Atrichum undulatum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	29	100,0
<i>Aulacomnium palustre</i>										•																				1	3,5
<i>Barbula convoluta</i>	•	•	•			•				•	•	•					•		•	•	•	•	•	•	•	•				16	55,2
<i>Barbula unguiculata</i>			•			•	•	•		•	•	•		•					•	•			•	•	•		•			14	48,3
<i>Bartramia ithyphylla</i>						•			•																					2	6,9
<i>Bartramia pomiformis</i>																		•												1	3,5
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	29	100,0
<i>Brachythecium albicans</i>	•					•	•	•	•	•	•	•							•	•	•	•			•		•			12	41,4
<i>Brachythecium glareosum</i>				•	•	•	•									•	•	•	•	•	•	•			•	•	•			11	37,9
<i>Brachythecium mildeanum</i>						•																								1	3,5
<i>Brachythecium rivulare</i>	•					•	•	•									•	•								•				8	27,6
<i>Brachythecium rutabulum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	29	100,0
<i>Brachythecium salebrosum</i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										•	•	•	•		24	82,8
<i>Brachythecium tommasinii</i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	22	75,9
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	23	79,3

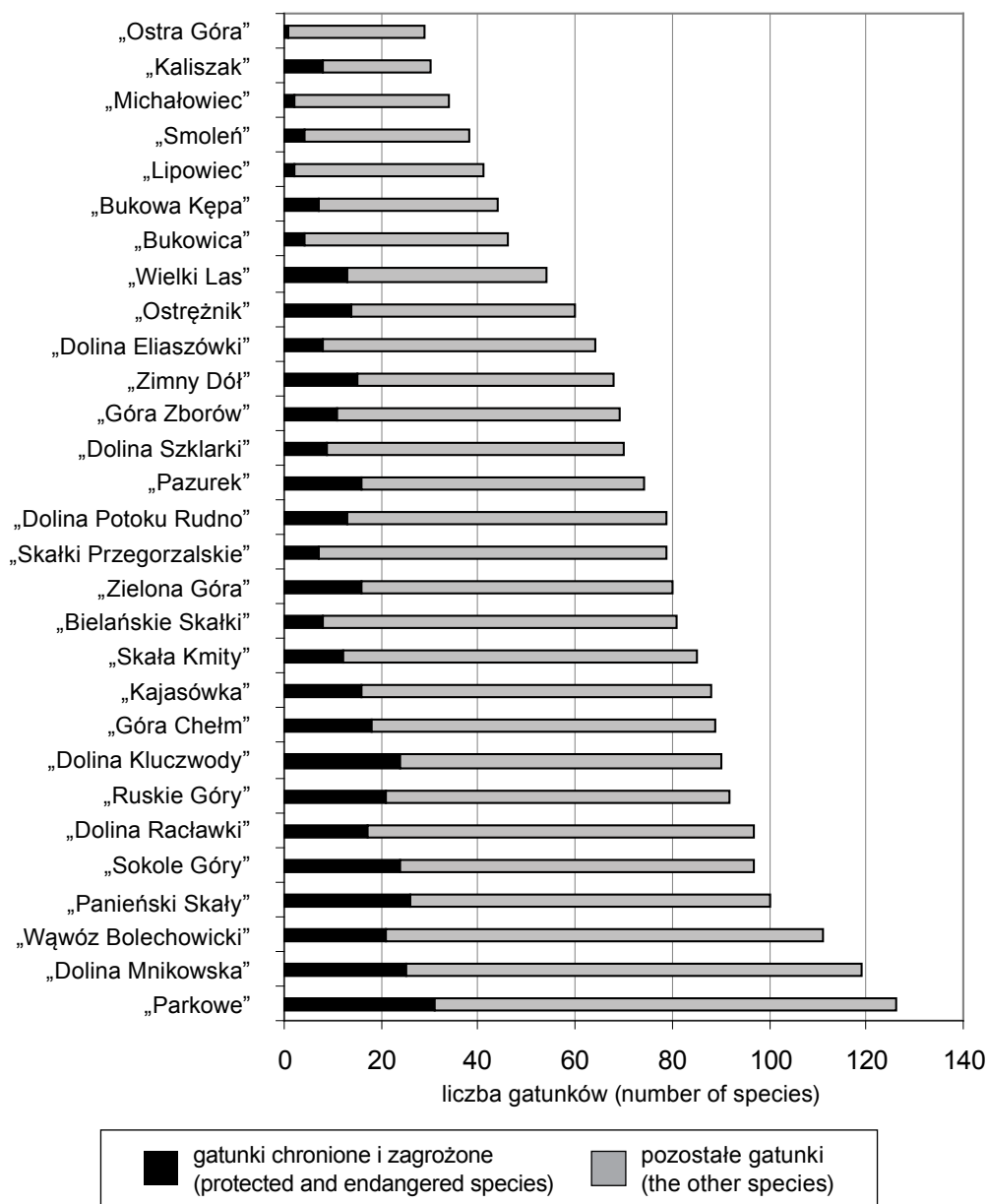
Nazwa gatunku (Species name)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Suma (Total)	Percent (Percent)
<i>Bryum argenteum</i>	●					●	●	●		●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●			●				15	51,7
<i>Bryum caespitium</i>	●					●	●	●		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●			●				17	58,6
<i>Bryum funckii</i>								●								●						●	●			●				5	17,2
<i>Bryum pallescens</i>	●								●			●					●									●				5	17,2
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>						●												●												3	10,3
<i>Bryum rubens</i>																						●								1	3,5
<i>Bryum subapiculatum</i>									●													●				●				3	10,3
<i>Bryum violaceum</i>	●																					●								2	6,9
<i>Buxbaumia aphylla</i>																		●							●					2	6,9
<i>Buxbaumia viridis</i>																										●				1	3,5
<i>Callicladium haldanianum</i>	●		●	●		●	●										●	●	●	●	●	●			●	●				10	34,5
<i>Calliargon cordifolium</i>							●																			●				2	6,9
<i>Calliargonella cuspidata</i>					●	●	●	●		●	●	●						●	●	●	●				●	●				13	44,8
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	●					●			●	●	●	●							●	●	●	●	●	●		●				10	34,5
<i>Campyplidium calcareum</i>	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	21	72,4
<i>Campyplidium sommerfeltii</i>											●	●					●													2	6,9
<i>Campyplidium stellatum</i>											●	●																		1	3,5
<i>Ceratodon purpureus</i>	●		●			●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	21	72,4
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	●		●			●	●	●	●	●	●					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17	58,6
<i>Cirriphyllum piliferum</i>					●	●	●	●	●	●	●								●				●			●	●	●	●	11	37,9
<i>Cirriphyllum tenuicaule</i>																	●													1	3,5
<i>Climacium dendroides</i>	●					●	●			●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●			●	●			15	51,7
<i>Cratoneurum filicinum</i>			●	●	●	●	●											●							●			●		8	27,6
<i>Ctenidium molluscum</i>			●	●	●			●			●														●	●		●		8	27,6
<i>Dichodontium pellucidum</i>																		●	●						●					3	10,3
<i>Dicranella cerviculata</i>																		●												1	3,5
<i>Dicranella crispa</i>																	●													1	3,5
<i>Dicranella heteromalla</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		24	82,8
<i>Dicranella schreberiana</i>						●											●					●								3	10,3

Nazwa gatunku (Species name)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Suma (Total)	Percent (Percent)
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>					•	•			•																				•	4	13,8
<i>Gymnostomum calcareum</i>					•																									1	3,5
<i>Herzogiella seligeri</i>				•	•	•	•	•	•	•		•													•					17	58,6
<i>Heterocladium heteropterum</i>	•																	•												1	3,5
<i>Homalia trichomanoides</i>		•		•	•	•	•	•	•					•			•	•	•		•				•		•	•	•	16	55,2
<i>Homalothecium lutescens</i>	•				•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•					20	69,0
<i>Homalothecium philippeanum</i>		•		•	•	•	•	•	•	•	•						•	•	•	•	•	•	•	•	•					18	62,1
<i>Homalothecium sericeum</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•				21	72,4
<i>Homomalium incurvatum</i>						•																					•			2	6,9
<i>Hygroamblystegium tenax</i>					•																				•					2	6,9
<i>Hygrohypnum luridum</i>				•																										2	6,9
<i>Hylocomium splendens</i>						•			•	•	•	•					•	•	•	•	•				•					12	41,4
<i>Hypnum cupressiforme</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	28	96,6
<i>Hypnum lindbergii</i>							•	•												•										3	10,3
<i>Hypnum pallescens</i>	•			•	•	•	•	•	•	•			•				•	•	•			•			•	•	•	•		17	58,6
<i>Isoetecium alopecuroides</i>		•		•	•	•	•	•	•			•					•	•	•	•	•	•	•	•	•					15	51,7
<i>Kindbergia praelonga</i>						•								•			•													3	10,3
<i>Leptobryum pyriforme</i>									•																•					2	6,9
<i>Leptodictyum humile</i>								•																						1	3,5
<i>Leptodictyum riparium</i>						•		•											•						•					5	17,2
<i>Leskea polycarpa</i>	•								•								•													3	10,3
<i>Leskeella nervosa</i>	•	•		•	•			•	•	•	•	•		•		•			•		•		•	•	•					17	58,6
<i>Leucobryum glaucum</i>		•							•			•						•	•						•					6	20,7
<i>Leucodon sciuroides</i>	•										•											•	•		•		•			6	20,7
<i>Microbryum curvicolle</i>																						•								1	3,5
<i>Mnium hornum</i>	•	•		•		•	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	21	72,4
<i>Mnium marginatum</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	21	72,4
<i>Mnium spinosum</i>																			•						•					2	6,9
<i>Mnium spinulosum</i>																		•							•					2	6,9

Nazwa gatunku (Species name)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Suma (Total)	Percent (Percent)
<i>Plagiopus oederianus</i>					•	•												•							•					4	13,8
<i>Plagiothecium cavifolium</i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	19	65,5
<i>Plagiothecium curvifolium</i>		•		•			•					•								•	•	•			•					11	37,9
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	26	89,7
<i>Plagiothecium laetum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	24	82,8
<i>Plagiothecium latebricola</i>																											•		1	3,5	
<i>Plagiothecium nemorale</i>	•	•				•		•			•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	16	55,2
<i>Plagiothecium ruthei</i>							•																				•		2	6,9	
<i>Plagiothecium succulentum</i>					•			•						•					•	•	•	•							7	24,1	
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>				•	•	•	•	•		•	•	•				•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	17	58,6
<i>Platydictya jungermannioides</i>																					•								1	3,5	
<i>Platygyrium repens</i>	•	•	•	•	•	•	•	•				•					•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	18	62,1
<i>Platyhypnidium riparioides</i>				•	•	•	•	•	•											•					•				9	31,0	
<i>Pleuroidium subulatum</i>	•				•	•						•											•						5	17,2	
<i>Pleurozium schreberi</i>				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	20	69,0
<i>Pogonatum nanum</i>																				•									1	3,5	
<i>Pohlia camptotrachela</i>																				•	•	•					•		4	13,8	
<i>Pohlia cruda</i>	•					•		•		•	•	•			•		•	•	•					•	•			•	13	44,8	
<i>Pohlia elongata</i>																		•	•										1	3,5	
<i>Pohlia melanodon</i>	•			•	•	•		•	•	•	•			•				•	•	•	•	•	•	•	•	•			13	44,8	
<i>Pohlia nutans</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	27	93,1
<i>Pohlia wahlenbergii</i>		•			•																								2	6,9	
<i>Polytrichastrum formosum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	25	86,2
<i>Polytrichum commune</i>																			•	•				•	•				3	10,3	
<i>Polytrichum juniperinum</i>										•	•		•						•	•		•			•			•	7	24,1	
<i>Polytrichum piliferum</i>										•	•									•									4	13,8	
<i>Protobryum bryoides</i>	•									•													•						3	10,3	
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	•							•			•												•		•	•	•	•	7	24,1	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>					•	•	•			•	•	•	•								•	•				•	•	•	11	37,9	

Nazwa gatunku (Species name)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Suma (Total)	Percent (Percent)
<i>Syntrichia callicola</i>	•					•					•	•									•	•	•	•	•	•				10	34,5
<i>Syntrichia montana</i>					•														•											3	10,3
<i>Syntrichia ruralis</i>	•		•			•		•			•	•						•	•	•	•		•	•	•	•				14	48,3
<i>Syntrichia virescens</i>					•														•											2	6,9
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	21	72,4
<i>Tetraphis pellucida</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•			•	•	•	•	•	•		•	•	•	•			16	55,2
<i>Thamnobryum alopecurum</i>		•			•	•	•				•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12	41,4
<i>Thuidium assimile</i>			•		•	•	•			•	•	•			•				•	•	•	•			•	•				13	44,8
<i>Thuidium delicatulum</i>							•	•										•										•		4	13,8
<i>Thuidium recognitum</i>	•											•					•		•		•				•	•				7	24,1
<i>Thuidium tamariscinum</i>			•					•																	•	•				4	13,8
<i>Timmia bavarica</i>					•	•												•			•			•	•	•				6	20,7
<i>Tortella inclinata</i>								•	•	•	•	•											•							5	17,2
<i>Tortella tortuosa</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			23	79,3
<i>Tortula acaulon</i>																							•			•				1	3,5
<i>Tortula lanceolata</i>					•																		•	•	•	•				4	13,8
<i>Tortula modica</i>												•											•							2	6,9
<i>Tortula mucronifolia</i>					•						•																			2	6,9
<i>Tortula muralis</i>		•			•	•	•	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•				14	48,3
<i>Tortula subulata</i>			•		•	•		•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	15	51,7
<i>Weissia brachycarpa</i>					•							•											•			•				5	17,2
<i>Weissia controversa</i>	•																	•					•	•	•	•				4	13,8
<i>Weissia longifolia</i>												•											•							2	6,9
Suma (Total)	81	44	46	64	90	119	79	97	70	89	69	88	30	41	34	29	60	100	126	74	92	85	79	38	97	111	54	80	68		

Rezerwaty (Nature reserves): 1 — „Bielarskie Skałki”, 2 — „Bukowa Kępa”, 3 — „Bukowica”, 4 — „Dolina Eliaszówki”, 5 — „Dolina Kluczwoły”, 6 — „Dolina Mnikowska”, 7 — „Dolina Potoku Rudno”, 8 — „Dolina Raclawki”, 9 — „Dolina Szklarki”, 10 — „Góra Chełm”, 11 — „Góra Zborów”, 12 — „Kajaszówka”, 13 — „Kaliszak”, 14 — „Lipowiec”, 15 — „Michałowiec”, 16 — „Ostra Góra”, 17 — „Ostrężnik”, 18 — „Panińskie Skały”, 19 — „Parkowe”, 20 — „Pazurek”, 21 — „Ruskie Góry”, 22 — „Skała Kmita”, 23 — „Skałki Przegorzalskie”, 24 — „Smolen”, 25 — „Sokole Góry”, 26 — „Wąwóz Bolechowicki”, 27 — „Wielki Las”, 28 — „Zielona Góra”, 29 — „Zimny Dół”.



Ryc. 58. Udział gatunków chronionych i zagrożonych w bryoflorze rezerwatów przyrody
 Fig. 58. Incidence of protected and threatened species in the bryoflora of nature reserves

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę rezerwatów utworzonych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (MICHAŁIK 1974b; RĄKOWSKI i in. 2007). Dla każdego podano liczbę odnotowanych na jego terenie gatunków mchów — na podstawie badań własnych, a także danych literaturowych i materiałów zielnikowych:

- „**Bielańskie Skałki**” — rezerwat florystyczny, utworzony w 1957 r., położony w Krakowie (Bielany) (powierzchnia 1,73 ha); skaliste zbocze z roślinnością kserotermiczną, zarastane na skutek sukcesji. Szata roślinna: *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, zbiorowisko *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, *Festucetum pallentis*, *Koelerio-Festucetum rupicolae*. Mchy: 81 gatunków (REHMANN 1865; KRUPA 1877, 1882; ŻMUDA 1912; OCHYRA i in. 1988e; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994c; JĘDRZEJKO i in. 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1997a; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „**Bukowa Kępa**” — rezerwat leśny, utworzony w 1995 r., położony koło Gorzkowa Starego (Łączki) (powierzchnia 52,84 ha); porośnięte drzewostanem liściastym wzgórze o urozmaiconej rzeźbie — wąwozy i wychodnie wapienne. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. Mchy: 44 gatunki (badania własne);
- „**Bukowica**” — rezerwat krajobrazowo-leśny, utworzony w 1987 r., położony koło Zagórza (powierzchnia 22,76 ha); wzgórze wapienne porośnięte starodrzewem bukowym. Szata roślinna: *Dentario glandulosae-Fagetum*. Mchy: 46 gatunków (KUC 1956; WIŚNIEWSKA 1957; MICHALIK 1972a; STEBEL 1998, 2003a; KLAMA i in. 1999; także materiały niepublikowane z lat 1997 i 1998 — SOSN oraz badania własne);
- „**Dolina Eliaszkówki**” — rezerwat leśny, utworzony w 1989 r., położony koło Czernej (powierzchnia 109,57 ha); fragment doliny Eliaszkówki z otaczającymi zalesionymi wzniesieniami. Szata roślinna: *Fraxino-Alnetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Carici-Fagetum convallarietosum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Quercu roboris-Pinetum*. Mchy: 64 gatunki (REHMANN 1865, 1879; KRUPA 1877, 1878, 1882; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; OCHYRA i in. 1985e; także badania własne);
- „**Dolina Kluczwoły**” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1989 r., położony koło Białego Kościoła (powierzchnia 35,22 ha); fragment doliny Kluczwoły i zalesione wzgórze z wychodniami wapiennymi. Szata roślinna: *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum*, na skałach murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Mchy: 90 gatunków (MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976, 1978a, 1980b; OCHYRA, SZMAJDA 1983a; OCHYRA i in. 1985c; także badania własne);
- „**Dolina Mnikowska**” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1963 r., położony koło Mnikowa (powierzchnia 20,89 ha); fragment przełomowej doliny Sanki w formie skalistego wąwozu, częściowo odlesionego. Szata roślinna: *Fraxino-Alnetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum*, zbiorowisko *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Mchy: 119 gatunków (REHMANN 1865; SZAFRAN 1948, 1955; KUC 1959a, 1964, OCHYRA 1976, 1978a; OCHYRA, SZMAJDA 1983a; OCHYRA i in. 1985e, 1988e—g; JĘDRZEJKO i in. 1994/1995, 1997a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997f; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; także badania własne);

- „Dolina Potoku Rudno” — rezerwat leśny, utworzony w 2001 r., położony koło Wrzosów (powierzchnia 95,94 ha); fragment doliny potoku Rudno z otaczającymi zalesionymi wzniesieniami. Szata roślinna: *Ribeso nigri-Alnetum*, *Fraxino-Alnetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Quercu roboris-Pinetum*. Mchy: 79 gatunków (DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; badania własne);
- „Dolina Raclawki” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1962 r., położony koło Dubia (powierzchnia 473,92 ha); fragment doliny Raclawki z otaczającymi zalesionymi wzniesieniami. Szata roślinna: *Fraxino-Alnetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Carici-Fagetum convallarietosum*, *Quercu roboris-Pinetum*, na szczytach większych masywów skalnych zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria* i murawy z klasy *Festuco-Brometea*, w odpływie źródłiska zbiorowisko z *Berula erecta*. Mchy: 97 gatunków (MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; MICHALIK 1972a; OCHYRA 1976, 1984; OCHYRA i in. 1988d; JĘDRZEJKO i in. 1992a; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „Dolina Szklarki” — rezerwat leśny, utworzony w 1989 r., położony koło Szklar (powierzchnia 46,69 ha); zalesione zbocze w dolinie Szklarki z wychodniami skalnymi. Szata roślinna: *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Quercu roboris-Pinetum*, zbiorowisko *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, *Origano-Brachypodietum*, *Koelerio-Festucetum rupicolae*, *Festucetum pallentis*, pastwiska z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Mchy: 70 gatunków (SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MICHALIK 1972a; OCHYRA i in. 1985f; także badania własne);
- „Góra Chełm” — rezerwat leśny, utworzony w 1957 r., położony koło Hutek-Kanek (powierzchnia 12,56 ha); zalesione wzgórze wapienne. Szata roślinna: *Carici-Fagetum*, *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Quercu roboris-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum*, *Cladonio-Pinetum*. Mchy: 89 gatunków (MICHALIK 1972a, 1981; OLECH 1981; STEBEL 1998, 2002d, 2003e; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „Góra Zborów” — rezerwat przyrody nieożywionej, utworzony w 1957 r., położony koło Podlesic (powierzchnia 45 ha); wzgórze wapienne o urozmaiconej rzeźbie. Szata roślinna: silnie zniszczona, rezerwat w przeważającej części odlesiony — murawy z klasy *Festuco-Brometea* i zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, u podnóża *Leucobryo-Pinetum* oraz fragmenty buczyn i grądu. Mchy: 69 gatunków (SZAFRAN 1955; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982a; OCHYRA i in. 1985e; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; MICHALSKA 1994; BEDNAREK-OCHYRA 1995; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „Kajasówka” — rezerwat przyrody nieożywionej, utworzony w 1962 r., położony koło Przegini Duchownej (powierzchnia 11,83 ha); skaliste, zrębowe wzgórze wapienne. Szata roślinna: *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Quercu roboris-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum*, zbiorowisko *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, *Origano-Brachypodietum*, *Koelerio-Festucetum rupicolae*, *Festucetum pallentis*. Mchy: 88 gatunków (JĘDRZEJKO i in. 1994/1995;

ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997e, 1997f; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990d; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994b—c; BEDNAREK-OCHYRA 1995; JĘDRZEJKO i in. 1997a; STEBEL i in. 1997a; KLAMA i in. 1999; także badania własne);

- „Kaliszak” — rezerwat leśny, utworzony w 1954 r., położony koło Apolonki (powierzchnia 14,64 ha); fragment starodrzewu mieszanego z udziałem jodły. Szata roślinna: *Tilio cordatae-Carpinetum*, *Quercus roboris-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum*. Mchy: 30 gatunków (HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „Lipowiec” — rezerwat krajobrazowo-leśny, utworzony w 1959 r., położony koło Babic (powierzchnia 12,44 ha); zalesione wzgórze z ruinami zamku z XIII w. Szata roślinna: *Carici-Fagetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Leucobryo-Pinetum*. Mchy: 41 gatunków (ŻMUDA 1916; KLAMA i in. 1999; STEBEL 1998, 2003a; także badania własne);
- „Michałowiec” — rezerwat florystyczny, utworzony w 1959 r., położony koło Michałówki (powierzchnia 12,12 ha); porośnięte buczyną wzgórze z obfitym stanowiskiem obuwika pospolitego. Szata roślinna: *Carici-Fagetum convallarietosum*. Mchy: 34 gatunki (JĘDRZEJKO i in. 1992a; także badania własne);
- „Ostra Góra” — rezerwat leśny, utworzony w 1960 r., położony koło Psar (powierzchnia 7,59 ha); wzgórze wapienne porośnięte starodrzewem bukowym. Szata roślinna: *Dentario glandulosae-Fagetum*. Mchy: 29 gatunków (SZAFRAN 1955; STEBEL 1998, 2003b; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „Ostrężnik” — rezerwat leśny, utworzony w 1960 r., położony koło Ostrężnika (powierzchnia 4,10 ha); porośnięte lasem wzgórze wapienne z wychodniami skalnymi i ruinami średniowiecznego zamku. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Quercus roboris-Pinetum*. Mchy: 60 gatunków (OCHYRA i in. 1985e; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003; SOSN — leg. A. STEBEL 2000; także badania własne);
- „Panińskie Skąły” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1953 r., położony w Krakowie (Wola Justowska) (powierzchnia 6,41 ha); fragment skalistego wzniesienia o urozmaiconej rzeźbie, porośniętego starodrzewem bukowym. Szata roślinna: *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. Mchy: 100 gatunków (REHMANN 1865; KRUPA 1877, 1878, 1882; ŻMUDA 1911, 1912, 1916; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1948; OCHYRA, SZMAJDA 1983a; OCHYRA 1984; OCHYRA i in. 1985d, 1988e—f, h, 1992b; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990b, c; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1990c, 1994c, b; JĘDRZEJKO i in. 1992a; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, SZARY 2002/2003; także badania własne);
- „Parkowe” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1957 r., położony koło Złotego Potoku (powierzchnia 159,92 ha); obejmuje górny odcinek doliny Wiercicy, położony wśród zalesionych starodrzewem wzgórz z wychodniami

- wapiennymi. Szata roślinna: *Circae-Alnetum*, *Carici-Fagetum*, *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*, *Quercu roboris-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum*, *Arrenatheretum elatioris*, *Diantho-Armerietum elongatae*, *Spergulo vernalis-Corynephorretum*, a także zespoły wodne związane ze źródłiskami i nurtem Wiercicy. Mchy: 126 gatunków (BŁOŃSKI 1889, 1890a, b; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; KUC 1959a; CELIŃSKI, WIKI 1978; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982a; WIKI 1983; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987, 1990a, c; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003; KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1997; SOSN — leg. A. STEBEL 2000; także badania własne);
- „Pazurek” — rezerwat leśny i przyrody nieożywionej, utworzony w 2008 r., położony koło Pazurka (powierzchnia 187,91 ha); zalesione wzgórze wapienne ze skalistymi wychodniami. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Carici-Fagetum convallarietosum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Quercu roboris-Pinetum*, na wierzchołkach wzniesień wapiennych fragmenty zarośli *Corylus avellana-Peucedanum cervaria* i muraw *Origano-Brachypodietum*. Mchy: 74 gatunki (WIKI i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKI 1989; KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1993; także badania własne);
 - „Ruskie Góry” — rezerwat leśny, utworzony w 2000 r., położony koło Ryczowa (powierzchnia 153,65 ha); pasmo zalesionych wzniesień wapiennych ze skalistymi wychodniami. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Carici-Fagetum convallarietosum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Phyllitido-Aceretum*, *Leucobryo-Pinetum*. Mchy: 92 gatunki (JĘDRZEJKO, WIKI 1991; także badania własne);
 - „Skała Kmity” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1959 r., położony koło Zabierzowa (powierzchnia 19,36 ha); fragment przełomowej doliny Rudawy. Szata roślinna: *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Mchy: 85 gatunków (ŻMUDA 1912; KOZŁOWSKA 1928; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; JĘDRZEJKO i in. 1992a; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
 - „Skałki Przegorzałskie” — rezerwat florystyczny, utworzony w 1959 r., położony w Krakowie (Przegorzały) (powierzchnia 1,38 ha); fragment skalistego zbocza wapiennego, zarastanego w drodze sukcesji. Szata roślinna: *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Festucetum pallentis*, *Koelerio-Festucetum rupicolae*, *Origano-Brachypodietum*, zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*. Mchy: 79 gatunków (KRUPA 1877, 1878, 1882; ŻMUDA 1911; KUC 1959a; JĘDRZEJKO i in. 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
 - „Smoleń” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1959 r., położony koło Smolenia (powierzchnia 4,32 ha); porośnięte buczyną wzgórze wapienne z ruinami zamku z XIV w. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Phyllitido-Aceretum*. Mchy: 38 gatunków (WIKI 1983; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; także badania własne);

- „**Sokole Góry**” — rezerwat leśny, utworzony w 1953 r., położony koło Olsztyna (powierzchnia 215,95 ha); porośnięte lasem wzniesienia jurajskie z wychodniami skalnymi. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Carici-Fagetum convallarietosum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Quercu roboris-Pinetum*, *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*, *Leucobryo-Pinetum*, zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*. Mchy: 97 gatunków (BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MICHALIK 1972a; OCHYRA 1978b; WIKI 1983; OCHYRA i in. 1985e; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987, 1990a—c; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; HEREŹNIAK 1993; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994b; BEDNAREK-OCHYRA 1995; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003; KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1996, 1997; także badania własne);
- „**Wąwóz Bolechowski**” — rezerwat krajobrazowy, utworzony w 1968 r., położony koło Bolechowic (powierzchnia 22,44 ha); fragment doliny potoku Bolechowskiego w formie skalistego wąwozu wraz z otaczającymi, zalesionymi wzniesieniami. Szata roślinna: *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Quercu roboris-Pinetum*, zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, murawy z klasy *Festuco-Brometea*, wzdłuż koryta potoku *Glycerietum plicatae*. Mchy: 111 gatunków (KOZŁOWSKA 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; AMIROWICZ 1981; JĘDRZEJKO i in. 1992a; KLAMA i in. 1999; także badania własne);
- „**Wielki Las**” — rezerwat leśny, utworzony w 1953 r., położony koło Zalesic (powierzchnia 32,36 ha); kompleks podmokłych lasów w obszarze źródłowym dopływów Wiercicy. Szata roślinna: *Ribeso nigri-Alnetum*, *Carici remotae-Fraxinetum*. Mchy: 54 gatunki (HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003; KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1996);
- „**Zielona Góra**” — rezerwat leśny, utworzony w 1953 r., położony koło Kusiąt (powierzchnia 19,66 ha); zalesione wzniesienie wapienne z wychodniami skalnymi. Szata roślinna: *Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*, zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Mchy: 80 gatunków (BŁOŃSKI 1890b; WIŚNIEWSKA 1957; CELIŃSKI, WIKI 1974/1975; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1996; także badania własne);
- „**Zimny Dół**” — rezerwat przyrody nieożywionej, utworzony w 1991 r., położony koło Czułowa (powierzchnia 2,22 ha); skalisty wąwóz o bogatej morfologii i zalesionych zboczach. Szata roślinna: *Tilio-Carpinetum*, zarośla *Corylus avellana-Peucedanum cervaria*, murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Mchy: 68 gatunków (badania własne).

4.12.5.2. Ojcowski Park Narodowy

Do najcenniejszych pod względem przyrodniczym miejsc na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej należy Ojcowski Park Narodowy. Utworzony został w 1956 r. jako najmniejszy park narodowy w Polsce (obecna powierzchnia wynosi 2 145,6 ha, z czego 71% to obszary leśne). Obejmuje Dolinę Prądnika — od Pieskowej Skały do Prądnika Korzkiewskiego, oraz prawie całą Dolinę Sąspowską. Do największych walorów parku należy urozmaicona rzeźba, związana z krasowym charakterem tego terenu, a także zróżnicowana i obfitująca w interesujące elementy szata roślinna. Bogactwo roślin wapieniolubnych oraz duży udział gatunków górskich to ważniejsze cechy tutejszej flory — zarówno naczyniowej (MICHALIK 1977, 1979a, 1983), jak i brioflory.

Współczesny obraz szaty roślinnej parku jest wypadkową naturalnych procesów kształtowania się roślinności oraz wieloletniej działalności gospodarczej. Rabunkowa gospodarka leśna, przebudowa drzewostanów oraz osuszanie terenów podmokłych znacząco odkształciły naturalny charakter tych terenów (MICHALIK 1972b, 1974a, 2006). Jednocześnie wykształciły się duże powierzchnie zbiorowisk półnaturalnych — łąk i muraw, siedlisk wielu interesujących gatunków. Po utworzeniu parku narodowego i wprowadzeniu ścisłej ochrony przemiany roślinności obejmowały przede wszystkim sukcesję regeneracyjną grądów i buczyn oraz zarastanie roślinności murawowej (MEDWECKA-KORNAŚ 1977, 2006; DZIEWOLSKI 2005). Konieczne stało się podjęcie prac zmierzających do zachowania i powiększenia powierzchni istniejących muraw, będących ostoją wielu rzadkich i zagrożonych gatunków (MICHALIK, BĄBA 1999; BĄBA 2002/2003a—c).

Poszukiwania briologiczne w okolicach Ojcowa prowadzono już od drugiej połowy XIX w. (REHMANN 1865, 1879; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890). Później, po kilku przyczynkowych doniesieniach (ŻMUDA 1916; WIŚNIEWSKI 1935), badania na szerszą skalę przeprowadził tu SZAFRAN (1955). Od czasu utworzenia parku narodowego przez długi czas nie wykonywano na jego terenie celowych poszukiwań briologicznych. Lukę tę zapełniła inwentaryzacja przeprowadzona w ramach niniejszej pracy, uzupełniona badaniami zespołu briologów, w trakcie warsztatów terenowych sekcji briologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego (FOJCIK i in. 2007).

Różni autorzy podają z terenu Ojcowskiego PN 232 gatunki mchów (STEBEL i in. 2008). Występuje tu 47 taksonów chronionych oraz 24 z krajowej listy zagrożonych (FOJCIK 2009) (tabela 16). Charakterystyczny jest duży udział gatunków nawapiennych (naskalnych i murawowych), a także elementu górskiego (30%). Obserwowane w ciągu ostatniego stulecia przemiany roślinności, zachodzące na skutek różnych form antropopresji, a także późniejszego zaniechania działalności gospodarczej, wpłynęły na ukierunkowanie tendencji dynamicznych lokalnej brioflory (FOJCIK 2006). Są to głównie zjawiska negatywne, do których należą:

Tabela 16. Udział gatunków chronionych i zagrożonych we florze mchów Ojcowskiego Parku Narodowego w odniesieniu do całej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Table 16. Protected and threatened species in the moss flora of the Ojców National Park in relation to the bryoflora of the Cracow-Częstochowa Upland

Kategoria (Category)	Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (Cracow-Częstochowa Upland)	Ojcowski Park Narodowy (Ojców National Park)
Ogólna liczba gatunków (Total number of species)	357	232 (65%)
Gatunki chronione częściowo (Partially protected species)	25	21 (84%)
Gatunki chronione ściśle (Strictly protected species)	71	26 (36,6%)
Gatunki zagrożone w Europie (Threatened in Europe species)	21	7 (33,3%)
Gatunki zagrożone w Polsce (Threatened in Poland species)	65	24 (36,9%)
Gatunki zagrożone na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (Threatened in the Cracow-Częstochowa Upland species)	130	43 (33%)

- zanikanie gatunków stosunkowo nietrwałych siedlisk inicjalnych (np. *Acaulon muticum*, *Aloina rigida* czy *Dicranella subulata*),
- zanikanie mchów bagiennie-torfowiskowych na skutek regulacji lokalnych stosunków wodnych (np. obserwowane po raz ostatni w XIX w.: *Fissidens adianthoides*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Sphagnum capillifolium* czy *S. flexuosum*),
- zanikanie gatunków borowych na skutek m.in. regeneracji lasów liściastych i drastycznego zmniejszenia powierzchni borów (nie potwierdzono obecności np. *Ptilium crista-castrensis* czy *Sphagnum girgensohnii*),
- zanikanie epifitów spowodowane głównie wytrzebieciem starodrzewi (od dawna nie obserwowano podawanych dawniej np.: *Anacamptodon splachnoides*, *Orthotrichum striatum*, *Ulotia coarctata*).

4.12.6. Obszary godne objęcia ochroną

W obliczu zachodzących przemian szaty roślinnej problematyka ochrony przyrody na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jest sprawą niezmiernie

ważną. Oprócz obiektów już objętych ochroną prawną, występuje tu wiele innych z różnych względów zasługujących na ochronę (WIKI 1986; HEREŻNIAK 1993 i in.). Także dotychczasowa forma ochrony niektórych obszarów wydaje się niedostateczna (np. użytek ekologiczny, a nie rezerwat przyrody). Od wielu lat trwają zabiegi w sprawie utworzenia na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej drugiego parku narodowego. Jurajski Park Narodowy miałby obejmować zróżnicowane i cenne pod względem przyrodniczym tereny w okolicy Częstochowy i Złotego Potoku (HEREŻNIAK 1996). Nadal jednak pokutuje opisywana już przez SZWEYKOWSKIEGO i TOBOLEWSKIEGO (1959) wstrzeźliwość w ochronie obszarowej, podyktowana względami gospodarczymi.

Najbogatsza i najbardziej interesująca flora roślin zarodnikowych, w tym mszaków, cechuje obszary najmniej zmienione przez człowieka. Najskuteczniejszą formą ochrony takich miejsc, zabezpieczającą przede wszystkim stabilność lokalnych układów siedliskowych, jest tworzenie rezerwatów przyrody. Spośród wielu proponowanych jeszcze do objęcia w ten sposób ochroną miejsc kilka wyróżnia się znaczącymi walorami briologicznymi. Należą do nich:

- **źródlika i górny bieg Centurii koło Hutek-Kanek** — obszar źródłiskowy Centurii zachował naturalny charakter, podobnie jak większa część doliny tej rzeki; wśród szuwarów i torfowisk rosną tu rzadkie na omawianym terenie mchy, jak: *Hamatocaulis vernicosus*, *Palustriella commutata*, *Palustriella decipiens* (jedyne stanowisko na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej), *Philonotis fontana*, *Philonotis calcarea* czy *Sphagnum teres*; obszar ten częściowo objęto już ochroną w formie użytku ekologicznego, ze względu na występowanie *Cochlearia polonica* (jedno ze stanowisk zastępczych tego gatunku);
- **okolice Smolenia** — istniejący już rezerwat przyrody „Smoleń” obejmuje jedynie wzgórze wapienne z ruinami XIV-wiecznego zamku; godne ochrony są także okoliczne wychodnie wapienne na obszarze między Zegarowymi Skałami, Dziurawą Skałą a Grodziskiem; licznie występuje tu np. jęczyznik zwyczajny, obfita jest także typowo naskalna brioflora, z m.in.: *Fissidens gracillifolius*, *Neckera crispa*, *Plagiopus oederianus*, *Rhynchostegiella tenella*, *Seligeria pusilla*, *Thamnobryum alopecurum* i *Timmia bavarica*;
- **Góra Stołowa koło Jaroszwca** — wychodnie skalne wśród buczyn i jaworzyny górskiej, m.in. ze stanowiskiem jęczyznika zwyczajnego oraz typową brioflorą naskalną z takimi gatunkami, jak: *Cirriphyllum crassinervium*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera besseri*, *Neckera crispa*, *Plasteurhynchium striatulum*, *Seligeria pusilla*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Thamnobryum alopecurum*; odnotowano tu jedyne na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej stanowisko *Cirriphyllum tenuicaule*;
- **Januszkowa Góra koło Pazurka** — ostańcowe wzgórze porośnięte buczynami, ze stanowiskami wielu rzadkich i chronionych roślin; na ocienionych wychodniach wapiennych dobrze zachowana typowa dla takich siedlisk brioflora, m.in. z: *Anomodon longifolius*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera besseri*, *Neckera crispa*, *Plasteurhynchium striatulum*, *Seligeria pusilla*, *Serpoleskea confervoides*, *Thamnobryum alopecurum*;

- **wychodnie skalne w okolicach Olsztyna** (Góra Brodła, Góra Lipówki, Góra Zamkowa) — kompleks odlesionych wzgórz jurajskich z interesującą szatą roślinną o charakterze kserotermicznym, m.in. stanowisko endemicznego gatunku *Galium cracoviense*; wśród zróżnicowanej brioflory naskalnej występują m.in.: *Gymnostomum aeruginosum*, *Rhynchostegiella tenella*, *Syntrichia montana*, *Tortella inclinata*; na wydeptywanych miejscach o charakterze inicjalnym wśród muraw obficie pojawia się *Microbryum curvicolle*;
- **las „Gąszcz” koło Mstowa** — wzniesienie porośnięte dobrze zachowanym grądem, z wychodniami wapiennymi, na których występują m.in.: *Fissidens dubius*, *Fissidens gracillifolius*, *Homalia trichomanoides*, *Mnium stellare*, *Neckera complanata*, *Neckera crispa*, *Seligeria pusilla* i *Serpoleskea confervoides*; na skałkach i skarpach rośnie także rzadko spotykana na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej *Bartramia pomiformis*.

Jedynie skuteczna ochrona obszarów o szczególnych walorach florystycznych, warunkująca względną stabilizację lokalnych warunków siedliskowych, zapewni zachowanie ich bioróżnorodności.

5. Dyskusja

Zróżnicowanie flory mchów na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Strukturę ilościową i jakościową lokalnej flory warunkują różne czynniki. Zasadniczy jej charakter formuje się w zależności od warunków naturalnych (klimatycznych, geologicznych, hydrologicznych itp.), kształtujących pierwotną szatę roślinną. Obraz współczesnej flory jest wypadkową procesów naturalnych i silnie modyfikującej je działalności człowieka. Duże zróżnicowanie siedliskowe Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, a zwłaszcza znacząca obecność siedlisk nawapiennych, zadecydowały o bogactwie tutejszej brioflory. Odnotowana z tego terenu liczba 357 gatunków przewyższa dane podawane z terenów sąsiednich — około 300 z Wyżyny Śląskiej (KUC 1956; JĘDRZEJKO 1990), 229 z Wyżyny Wieluńskiej (FOJCIK 1999) i poniżej 200 z ziemi miechowskiej (WACŁAWSKA 1959). Oprócz różnic ilościowych, charakterystyczne są pewne akcenty odmienności jakościowej. Mimo bezpośredniego sąsiedztwa z typowo lessowymi obszarami ziemi miechowskiej, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej nie odnotowano obecności charakterystycznych dla tego podłoża gatunków, jak: *Acaulon triquetrum*, *Aloina brevirostris*, *Hilpertia velenovskyi*, *Microbryum davallianum* czy *Pseudocrossidium revolutum*, inne zaś, np.: *Aloina ambigua*, *Funaria calcarea*, *Pterygoneurum ovatum* czy *P. subsessile*, spotykane są o wiele rzadziej. Z kolei Wyżynę Śląską odróżnia występowanie np.: *Campylopus fragilis*, *Didymodon tophaceus*, *Discelium nudum*, *Seligeria recurvata*, *Meesia longiseta*, *Trematodon ambiguus* — gatunków nieobecnych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, podobnie jak *Dicranum spurium*, pojawiający się na sąsiadującej od północy Wyżynie Wieluńskiej. Do swoistych elementów brioflory omawianego terenu, niespotykanych w regionach sąsiednich, należą: *Cirriphyllum tenuicaule*, *Isopterygiopsis pulchella*, *Microbryum floerkeanum*, *Myurella julacea*, *Orthothecium intricatum* i *Timmia austriaca* (większość o charakterze górskim). Zdecydowanie częściej pojawia się tu także większość wapieniolubnych mchów naskalnych i murawowych.

Obszar Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest zróżnicowany pod względem lokalnego bogactwa mchów. Dotyczy to zwłaszcza odmienności uboższej części północnej i bogatszej południowej, co sygnalizowano także jeśli cho-

dzi o rośliny naczyniowe (HEREŻNIAK, SKALSKI 1974; URBISZ An. 2008). Ze względu na m.in. bardziej urozmaiconą rzeźbę terenu i większy udział siedlisk nawapiennych na południu obficie występują zwłaszcza gatunki górskie i kserotermiczne. Rozmieszczenie i obfitość występowania większości taksonów wybitnie acydofilnych i kalcyfilnych w dużej mierze skorelowane są z budową geologiczną (WIKI 1986). Widoczne jest to zwłaszcza w przypadku acydofilnych mchów naziemnych, których lokalny zasięg jest bardziej zwarty na północy. Z kolei na południowym wschodzie częściej pojawiają się gatunki preferujące podłoże lessowe.

Rozmieszczenie i zasoby wielu mchów, zwłaszcza stenotopowych, odzwierciedlają obraz lokalnej struktury siedliskowej. Na omawianym terenie dotyczy to licznej grupy mchów naskalnych i leśno-zaroślowych, a także stosunkowo ubogiej flory szuwarowej i wodno-nadwodnej. W przypadku szuwarów duży wpływ na taki stan ma specyficzna struktura tych zbiorowisk, uniemożliwiająca obfity rozwój warstwy mszystej.

Często jednak rozmieszczenie gatunków nie odwzorowuje naturalnych układów siedliskowych (VANDERPOORTEN, ENGELS 2002). Wiele mchów ma tendencje do zajmowania określonych siedlisk, ale nie ograniczają się wyłącznie do nich. Przykładem szczególnych odchyleń od normy są przypadki występowania taksonów acydofilnych na podłożu wapiennym. Na omawianym terenie dotyczyło to np.: *Cynodontium polycarpon*, *C. tenellum*, *Heterocladium heteropterum* (sporadycznie występujących na skałkach wapiennych) czy *Polytrichum piliferum* (sporadycznie rosnącego na murawach naskalnych). Zjawisko to opisywane jest nie tylko jeśli chodzi o mchy (BERDOWSKI 1974; VANDERPOORTEN, ENGELS 2002), ale także rośliny naczyniowe, jak *Arctostaphylos uva-ursi* (BROWICZ, GOSTYŃSKA 1960). Rozprzestrzenianie się pewnych gatunków na siedliska antropogeniczne też bywa powodem zmniejszenia korelacji ich występowania z zasobami odpowiadających im siedlisk naturalnych.

Różnice w lokalnych preferencjach siedliskowych widzimy również w przypadku fakultatywnych epifitów. Na terenach pozbawionych wychodni skalnych takie mchy, jak: *Anomodon longifolius*, *A. viticulosus*, *Homalia trichomanoides*, *Leucodon sciuroides*, *Neckera complanata*, *N. crispa* czy *Thamnobryum alopecurum*, występują zwykle wyłącznie jako epifity (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958; MICKIEWICZ 1965; ŻARNOWIEC 1995). Zaliczane są nawet do reliktywów ekologicznych wyróżniających stare lasy (CIEŚLIŃSKI i in. 1996; BATES i in. 2004). Z kolei na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej są to często spotykane typowe mchy naskalne, sporadycznie porastające korę drzew. Potwierdzałoby to ich przywiązanie do starodrzewi i dużych, starych drzew, które na omawianym terenie zostały w większości wytrzebione.

Częstość występowania określonego gatunku na danym terenie jest uwarunkowana wieloma czynnikami. Do najważniejszych należą dostępność odpowiednich siedlisk oraz ogólne uwarunkowania zasięgowe. Dlatego też wśród przyczyn rzadkości w przypadku mchów najczęściej wymienia się ograniczenia siedliskowe oraz rozproszenie stanowisk na granicach zasięgów (CLEAVITT

2002, 2005; SÖDERSTRÖM, DURING 2005; VELLAK i in. 2007). Powodują one, że na danym terenie grupa taksonów jest rzadka z natury. Dużą rolę odgrywa także antropopresja, zwykle przez wywoływanie zmian środowiskowych, eliminujących zwłaszcza mchy o wąskiej amplitudzie ekologicznej (np.: wodne, torfowiskowe czy epifity) (ZECHMEISTER i in. 2002; VELLAK i in. 2007).

Odnotowany na omawianym terenie duży odsetek mchów rzadkich i bardzo rzadkich (44,8%) wynika m.in. z obecności wielu gatunków z natury rzadkich, reliktowych, występujących na granicy zasięgu, a także z negatywnych tendencji dynamicznych (zanikanie stanowisk). Trzeba zaznaczyć, że taka struktura brioflory pod względem częstości występowania jej elementów jest zwykle charakterystyczna dla flor lokalnych (np.: RUSIŃSKA 1981; STEBEL 1997; FOJCIK 1999). Dotyczy to także roślin naczyniowych (CHMIEL 1993; URBISZ Al. 2001; URBISZ An. 2008).

Ogólna struktura systematyczna flory odzwierciedla udział i znaczenie określonych układów siedliskowych. W omawianej florzę najliczniej pojawiali się przedstawiciele rodziny *Pottiaceae*, co z pewnością wiąże się z obecnością dużych powierzchni siedlisk o bardziej lub mniej inicjalnym charakterze (w tym wiele pochodzenia antropogenicznego). Dla porównania we florzę Beskidów dominuje rodzina *Dicranaceae* (STEBEL 2006), na Pojezierzu Kartuskim zaś — *Sphagnaceae* (RUSIŃSKA 1981). Podobnie jak w innych brioflorach lokalnych, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej czołowe miejsca zajmują też rodziny *Brachytheciaceae*, *Bryaceae* i *Amblystegiaceae*.

Gatunki górskie. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska stanowi jeden z najbogatszych w naszym kraju ośrodków koncentracji roślin górskich, poza Karpatami i Sudetami (SZAFER 1930; MICHALIK 1974b). Wynika to z uwarunkowań zarówno historycznych (migracje roślin w plejstocenie), jak i geograficzno-ekologicznych. Wyżynny charakter (z adekwatnymi cechami klimatu), specyficzne urzeźbienie z dużym udziałem siedlisk naskalnych, a także stosunkowo bliskie sąsiedztwo Beskidów spowodowały, że udział elementu górskiego na omawianym terenie jest znaczny. W przypadku roślin naczyniowych odnotowano tu ponad 70% taksonów górskich z grupy schodzących na niż (ZAJĄC 1996; URBISZ An. 2008). Większa ich koncentracja wiąże się z obecnością dobrze zachowanych kompleksów leśnych bądź z występowaniem muraw kserotermicznych (WIKA 1986). W odniesieniu do mchów grupa ta także jest znacząca i obejmuje 29% tutejszej flory.

Wśród gatunków górskich dominują rośliny konserwatywne pod względem siedliskowym, utrzymujące się wyłącznie na miejscach naturalnych lub półnaturalnych. Zachowują one swe stanowiska tylko w warunkach sprzyjających, ustępując w razie ich znaczącego pogorszenia. Interesująca jest grupa oreoapofitów, czyli gatunków górskich wkraczających na siedliska antropogeniczne (HOLUB 1971; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŹNIEWSKA 1988; BALOGH 2003). Na ogół są to siedliska ekologicznie adekwatne do naturalnych. W górach dostępność siedlisk wtórnych jest ograniczona, jednak i tam obserwowano występowanie na nich taksonów z omawianej grupy. Na terenach górskich największe

znaczenie jako miejsca potencjalnej kolonizacji dla mszaków mają siedliska inicjalne, jak odsłonięte ścieżki i przydroża, a zwłaszcza przydrożne skarpy. Pewne gatunki spotykane są tu stosunkowo często jako lokalne apofity, np. *Pogonatum urnigerum* czy *Oligotrichum hercynicum* (STEBEL, GÓRSKI 2004; GÓRSKI 2008). Dla niektórych taksonów miejsca takie stanowią drogę umożliwiającą migrację na niż i poszerzanie areału występowania (HASSEL 2000). Ulubionym dla wielu mchów siedliskiem wtórnym są tu także różnego rodzaju murki. Cementowa zaprawa i betonowe konstrukcje są podłożem często zasiedlanym przez gatunki naskalne, zwłaszcza wapieniolubne. I chociaż w szczytowych partiach gór obecność tego typu siedlisk antropogenicznych jest bardzo ograniczona, to wkracza na nie wiele gatunków (FUDALI 2007; STEBEL 2006).

Antropopresja i tendencje dynamiczne. Także w przypadku Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej problematyka antropopresji pojawia się zwykle w kontekście zjawisk negatywnych. Wielu autorów sygnalizuje związane z nią niekorzystne tendencje, jak powierzchniowa przewaga zbiorowisk synantropijnych nad naturalnymi i półnaturalnymi czy zanikanie wrażliwych gatunków — zwłaszcza leśnych oraz przywiązanych do miejsc mokrych i podmokłych (KOZŁOWSKA 1928; MARKIEWICZ 1973; MICHALIK 1974a, 1976a, 1979a, 2006; HEREŹNIAK 1976; OLACZEK 1976; WIKI 1986; WIKI, SZCZYPEK 1990; BAB-CZYŃSKA-SENDEK i in. 1992). Dla mchów największe znaczenie ma przekształcanie i zanikanie wielu siedlisk, co skutkuje zmianami w ilościowej i jakościowej strukturze brioflory.

Z różnych względów możemy się tylko domyślać, jakie zmiany w strukturze ilościowej i jakościowej flory nastąpiły na skutek działań podjętych przez człowieka w związku z zagospodarowywaniem danego terenu. Zwykle nie dysponujemy danymi historycznymi, pozwalającymi porównać stan aktualny z naturalnym. Możemy więc tylko snuć domysły na podstawie ogólnych cech roślinności i obserwowanych w ostatnich dziesięcioleciach tendencji dynamicznych.

Do najbardziej radykalnych przejawów antropopresji należy odlesianie dużych powierzchni w celu innego ich zagospodarowania. Takie działania bezpośrednio korygują lokalne rozmieszczenie wielu taksonów typowo leśnych. Szkód w bioróżnorodności dopełnia prowadzona w lasach gospodarka, często wiążąca się z degeneracją siedlisk i zbiorowisk leśnych (MICHALIK 1974a; OLACZEK 1974). Stąd też nie powinien dziwić zaobserwowany na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej brak zależności między liczbą gatunków w poszczególnych kwadratach badawczych a udziałem w nich powierzchni leśnych. Powodem jest najprawdopodobniej wybitnie gospodarczy charakter większości tutejszych drzewostanów. Nawet duże powierzchnie lasów, ale monotonnych siedliskowo i o zdegenerowanej strukturze, nie przyczyniały się do większego przyrostu liczby gatunków. Bardziej znaczący wpływ na poziom lokalnej różnorodności mchów miały inne typy siedlisk, np. murawowych i naskalnych. Obecność nawet niewielkich wychodni skalnych znacząco wpływała na bogactwo gatunkowe obszarów słabo zróżnicowanych siedliskowo

i zdominowanych przez tereny zagospodarowane. Wpływ rosnącego udziału powierzchni lasów na bogactwo lokalnej flory bywa różny i zależy nie tyle od samej ich powierzchni, ile od zróżnicowania siedliskowego (VANDERPOORTEN, ENGELS 2003; VANDERPOORTEN i in. 2004).

Różnorodność wielu grup gatunków leśnych, a zwłaszcza mchów epifitycznych i epiksylicznych, wiąże się z obecnością naturalnych starodrzewi. Obfitują one w drzewa o dużych gabarytach — zarówno stojące, jak i powalone, o z reguły najobfitszej florze porośłowej (MICKIEWICZ, TROCEWICZ 1958; HAZELL i in. 1998; FRIEDEL i in. 2006). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej wyraźnie zaznacza się ubóstwo brioflory epifitycznej i epiksylicznej, wynikające z charakteru tutejszych lasów (w gospodarczych brak dużych, starych drzew oraz odpowiedniego fitoklimatu). Ponadto w uprawianych monokulturach często minimalny udział mają drzewa liściaste, szczególnie chętnie kolonizowane przez epifity (a także epiksyle), jak: *Acer*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Populus* (ANDERSSON, HYTTBORN 1991; ŻARNOWIEC 1995; OJALA i in. 2000; WEIBULL, RYDIN 2005). Także intensywność i rodzaj nasadzeń poza lasami może mieć duży wpływ na florę nadrzewną. Stare, przydrożne wierzy i topole z reguły są obficie porastane przez mchy, podobnie często sadzone na tym terenie jesiony pensylwańskie (*Fraxinus pennsylvanica*) — w tym przypadku nawet stosunkowo młode okazy. Również wiekowe drzewa owocowe w starych sadach chętnie są zasiedlane przez niektóre epifity. Rozmieszczenie i skład gatunkowy drzew rzadko obecnie uwarunkowane są czynnikami naturalnymi, stąd ogromny bezpośredni wpływ człowieka na florę epifitów (oprócz zanieczyszczania powietrza i zaburzania struktury lasów).

Obecny obraz flory mchów epifitycznych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jest wypadkową różnych przemian zachodzących w tutejszym środowisku przyrodniczym. W grupie tej z reguły przeważają niekorzystne tendencje dynamiczne, związane z zanikaniem gatunków wrażliwych na zmiany siedliskowe. Podobne przemiany odnotowano we florze porostów, w której epifity stanowiły dawniej (1869—1890) 42%, a obecnie — tylko 19% (NOWAK 1961). Wśród przyczyn tych negatywnych zjawisk, oprócz degeneracji obszarów leśnych, wymienia się również wzrost zanieczyszczenia powietrza. Wielu autorów sygnalizowało ten problem (m.in.: MICHALIK 1974a; HALLINGBÄCK 1992; BATES i in. 2004). Wskazywano m.in. na zależność między poziomem SO_2 w powietrzu a pH kory drzew. Wyższa koncentracja dwutlenku siarki wpływała na wzrost kwasowości kory, a wartości pH wzrastały w miarę wzrostu odległości od źródła emisji (SANTAMARIA, MARTIN 1997). Wiąże się z tym interesujące zjawisko, obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach w Europie, a mianowicie rozprzestrzenianie się na terenach wcześniej zanieczyszczonych dwutlenkiem siarki grupy acydofilnych epifitów (FARMER i in. 1992; BATES i in. 1997, 2004; STEBEL 1997, 2006; VANDERPOORTEN, ENGELS 2002). Wzrost zakwaszenia kory sprzyja rozprzestrzenianiu się np.: *Dicranoweisia cirrata*, *Orthodicranum montanum*, *O. tauricum*, *Hypnum pallescens* i *Platygyrium repens*. Znaczący przyrost liczby ich stanowisk w ostatnich dziesięcioleciach zaobserwowano także na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej.

Do zjawisk negatywnych, stwierdzonych w odniesieniu zarówno do roślin naczyniowych, jak i mszaków, należy zanikanie niektórych elementów flory segetalnej. W przypadku mszaków zjawisko to jest akcentowane przez wielu autorów (JĘDRZEJKO 1987; KOŁA, TURZAŃSKA 1993; FUDALI 1997; ZECHMEISTER i in. 2002). Większej obfitości i zróżnicowaniu brioflory segetalnej sprzyjała prowadzona dawniej gospodarka bardziej ekstensywna. Charakterystyczne dla współczesnego krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej są duże powierzchnie zarośniętych nieużytków. Odbiega to od jej obrazu sprzed kilkudziesięciu lat; np. na starych fotografiach z okolic Olsztyna po horyzont ciągną się ścierniska (HEREŻNIAK, SKALSKI 1974), obecnie zaś dominują nieużytki. Zanik siedlisk segetalnych może być powodem nieodnalezienia niektórych mchów preferujących siedliska inicjalne, jak: *Entosthodon fascicularis*, *Physcomitrium sphaericum* czy *Pleuridium acuminatum*. Obserwowane w ostatnich latach w rolnictwie dwie główne tendencje — intensyfikacja uprawy lub zaniechanie gospodarowania — są bardzo niekorzystne nie tylko dla brioflory Wyżyny (BABCYŃSKA-SENDEK, WIKI 1983; WNUK 1989).

Zaniechanie tradycyjnych metod użytkowania i obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach zarastanie muraw to z kolei przyczyna zanikania stanowisk gatunków kserotermicznych (MICHALIK 1990b). Skala zjawiska degeneracji roślinności murawowej oraz jej konsekwencje w postaci zanikania interesujących gatunków roślin coraz bardziej niepokoją naukowców (MICHALIK 1975, 1990b; MEDWECKA-KORNAŚ 1977; TOWPASZ, MIERZEŃSKA 1990; TOWPASZ 1992; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994 i in.). Podjęcie działań w postaci zabiegów ochrony czynnej jest nieodzowne (m.in. MICHALIK, BĄBA 1999; BĄBA 2002/2003a).

Obserwując te i inne zależności, widzimy, jak ogromne zmiany w stosunku do stanu pierwotnego zaszły na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej — w znacznej mierze odlesionej, z niedużym udziałem drzewostanów o charakterze podobnym do naturalnego. Równie radykalne przemiany dotyczą większości innych typów zbiorowisk roślinnych, gdyż antropopresja ma na tym terenie charakter totalny. Najbardziej dynamiczne i spektakularne są obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach odkształcenia roślinności wodnej, bagiennej, torfowiskowej, związane z regulacją i zaburzeniami stosunków wodnych (ŁAWRYNOWICZ 1973; ZEMANEK 1974; MICHALIK 1976a, 1979b; BABCYŃSKA-SENDEK i in. 1992). Wiele niekorzystnych zmian dotyczy także zbiorowisk łąkowych i murawowych, zarówno w związku z ich użytkowaniem, jak i jego zaniechaniem (MICHALIK 1980; BABCYŃSKA-SENDEK 1998).

Wszystkie te niekorzystne procesy pociągają za sobą eliminowanie z lokalnej flory zwłaszcza taksonów stenotopowych, nieznajdujących dla siebie siedlisk zastępczych. Obserwowane zmniejszanie się liczby ich stanowisk, o ile obecne tendencje zostaną zachowane, może doprowadzić nawet do lokalnego wyginięcia. Nastąpiło to już w przypadku wielu rzadkich mchów, od dawna na tym terenie niepotwierdzonych (np.: *Anacamptodon splachnoides*, *Brachythecium geheebii*, *Pseudobryum cinclidioides* czy *Sphagnum rubellum*). Tego rodzaju

alarmujące skutki antropopresji sygnalizuje wielu europejskich autorów (m.in. DURING 1992; ZECHMEISTER i in. 2002).

Zmiany siedliskowe powodują regresję pewnych gatunków, jednak w stosunku do innych stwarzają szansę powiększenia ich lokalnego areалу na drodze ekspansji ekologicznej. Dotyczy to m.in. omówionej wcześniej grupy rozprzestrzeniających się acydofilnych epifitów (FARMER i in. 1992; SÖDERSTRÖM 1992; STEBEL 1997; BATES i in. 2004; BATES 1995). Także kolonizowanie betonowych murków przez wapieniolubne mchy naskalne prowadzi do znaczących zmian ich lokalnego rozmieszczenia. Znaczny areal różnego typu siedlisk wtórnych przyczynił się do pospolitości występowania grupy gatunków ubikwistycznych, jak: *Barbula convoluta*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *B. caespitium* czy *Ceratodon purpureus*. Niektóre mchy z natury naskalne i naskalno-murawowe, np.: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Pottia intermedia* czy *Rhynchostegium murale*, w regionach pozbawionych typowych dla nich siedlisk znane są wyłącznie z siedlisk antropogenicznych (STEBEL 1997). W przypadku niektórych taksonów o z natury ograniczonym areale, np. gatunków górskich, stanowiska synantropijne zaburzają obraz rozmieszczenia i utrudniają interpretację ich naturalnych zasięgów. W skrajnych przypadkach niektórzy autorzy nawet wyłączają je z grupy roślin górskich (STEBEL 2006).

Wkraczanie mchów na siedliska antropogeniczne sprawia, że nawet na najmniej zróżnicowanych terenach możemy natrafić na taksony regionalnie rzadkie. VANDERPOORTEN i ENGELS (2003) przytaczają przykłady *Distichium capillaceum*, *Sciuro-hypnum plumosum* i *Syntrichia latifolia*, które zaobserwowano na podłożu wtórnym. Podobnie jest na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej — jedyne współczesne stanowisko *Syntrichia latifolia* odnotowano w centrum wsi Pradła, gdzie porastała przydrożny, betonowy murek.

Zaobserwowany na omawianym terenie różny stopień apofityzacji gatunków mchów wynika z ich predyspozycji ekologicznych i przystosowania do życia na siedliskach wtórnych. Skutkuje to różnicami w częstości i obfitości ich występowania na siedliskach antropogenicznych. Wśród mchów o największych możliwościach wyróżniają się trzy kategorie:

- mchy naskalne spotykane na betonowych murkach (np. *Dryptodon pulvinatus* i *Rhynchostegium murale*);
- wapieniolubne mchy naskalno-murawowe rosnące na podłożu wtórnym o podwyższonym pH (wymieszana z popiołem lub betonowym kruszywem gleba na drogach, przydrożach i nieużytkach gospodarczych — np. *Barbula unguiculata* i *Ceratodon purpureus*);
- jednoroczne terofity z powrotem zasiedlające siedliska inicjalne (pola, skarpy itp., np. *Bryum rubens* i *Dicranella staphylina*).

W przypadku roślin naczyniowych siedliska antropogeniczne ułatwiają napływ i osiedlanie się gatunków obcego pochodzenia, co w pewnym stopniu rekompensuje straty rodzimych elementów flory. Wkraczanie taksonów geograficznie obcych danej florie jest wśród mszaków zjawiskiem stosunkowo rzadkim (OCHYRA 1983; SOLDÁN 1997; FUDALI i in. 2009). Na Wyżynie Krakowsko-

-Częstochowskiej odnotowano pojedyncze stanowiska dwóch neofitów — *Campylopus introflexus* i *Orthodontium lineare*. W przypadku *Orthodontium lineare* większe rozprzestrzenienie na omawianym terenie jest ograniczone wymogami siedliskowymi (murszejące drewno w wilgotnych lasach). Za to należy się spodziewać ekspansji *Campylopus introflexus*, z powodzeniem kolonizującego piaszczyste monokultury sosnowe, występujące tu często.

Reasumując, antropopresji towarzyszą znaczące zmiany w strukturze lokalnej flory, zarówno jakościowe, jak i ilościowe. Zmiany jakościowe wynikają z wymierania gatunków wrażliwych oraz pojawiania się nowych, ekspansywnych taksonów. Powszechniej obserwowane są zmiany ilościowe, związane ze wzrostem lub zmniejszeniem częstości występowania poszczególnych gatunków. W przypadku roślin naczyniowych zjawiska te prowadzą zwykle do zwiększenia lokalnej różnorodności flory, gdyż zanikanie gatunków rodzimych jest kompensowane wkraczaniem roślin obcych (MICHALIK S., MICHALIK R. 2002/2003; URBISZ An. 2004). Dla brioflory charakterystyczna jest przewaga zjawisk niekorzystnych — zanikania i zmniejszania się częstości występowania. W kwadratach badawczych bardziej „zagospodarowanych” liczba gatunków mchów była z reguły wyraźnie mniejsza niż w kwadratach o większym udziale siedlisk bardziej naturalnych (zwłaszcza lasów).

Problematyka ochrony mchów na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Lokalna rzadkość wielu gatunków często jest związana z rzadkością występowania odpowiednich dla nich siedlisk (VELLAK i in. 2007). Człowiek potęguje to zjawisko, niszcząc miejsca ich wegetacji. Dlatego dyskusje na temat form ochrony mszaków z reguły kończą się konkluzją podkreślającą potrzebę chowania przede wszystkim siedlisk gatunków rzadkich i zagrożonych (np.: KUC 1959; SZWEYKOWSKI, TOBOLEWSKI 1959; CLEAVIT 2005). Skuteczność ochrony gatunkowej tego typu roślin można postawić pod znakiem zapytania.

Optymalna forma ochrony miejsc występowania mszaków musi być dostosowana do ich wymagań. W przypadku stabilnych układów siedliskowych (starodrzewia, bagna i torfowiska) wystarczy zabezpieczenie ich przed zaburzeniem, zwykle w formie ochrony powierzchniowej (rezerwat, użytek ekologiczny). Niektórzy autorzy sugerują jednak ograniczoną ingerencję nawet w takich miejscach, np. lokalne usuwanie pokrywy torfowej pozwala na rozwój pionierskich gatunków torfowiskowych (VANDERPOORTEN i in. 2005).

Inaczej wygląda ochrona różnorodności mszaków w zbiorowiskach półnaturalnych, jakimi są łąki i murawy. Wymagają one ochrony czynnej i kontynuowania zabiegów gospodarczych, dzięki którym powstały. Zaniechanie tych praktyk stosunkowo szybko prowadzi do uruchomienia sukcesji wtórnej i ich zarastania (MICHALIK 1972b, 1975; BIDERMAN 1987; KARCZMARZ 1990; TOWPASZ, MIERZEŃSKA 1990; MICHALSKA 1994; MICHALIK, BĄBA 1999). Szeroko dyskutowane są zwłaszcza sposoby utrzymywania muraw kserotermicznych, które ulegają niekorzystnym przemianom także na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Proponowane są alternatywne w stosunku do wypasania metody utrzymywania roślinności murawowej, zwłaszcza okresowe koszenie (BOB-

BINK, WILLEMS 1987, 1991; HURST, JOHN 1999; MICHALIK, BĄBA 1999; WILLEMS 2001; BĄBA 2002/2003a; KAHMEN i in. 2002; BABCZYŃSKA-SENDEK 2005). Jednak dla zachowania wielu drobnych mchów murawowych najskuteczniejszą z metod użytkowania muraw pozostaje wypasanie. Pasące się zwierzęta nie tylko usuwają biomasę, ale jednocześnie wydeptują i uszkadzają darń, tworząc luki z podłożem o charakterze inicjalnym. Luki takie są kolonizowane przez drobne, pionierskie mchy, sprzyjają także rozwojowi niektórych mało konkurencyjnych roślin naczyniowych (VANDERPOORTEN i in. 2004). Z tego też względu wprowadzany lokalnie program „Owca Plus” winien być szerzej propagowany, a nie kończyć się jedynie na przedsięwzięciach pilotażowych (w przypadku rezerwatu „Góra Zborów” przynosi on przecież widoczne efekty).

Skuteczna ochrona interesujących elementów flory i ich siedlisk z reguły wymaga wprowadzenia ochrony rezerwatowej. Zwykle jednak niepowodzeniem kończyły się plany tworzenia rezerwatów wyłącznie ze względów briologicznych (KUC 1959b). Jeszcze inne walory musiały wzmocnić argumentację na rzecz ich utworzenia, jak w przypadku stanowisk rzadkich kserotermicznych wątrobowców *Mannia fragrans* i *Asterella saccata* w Przegorzałach koło Krakowa (obecnie rezerwat „Skalki Przegorzalskie”) (KORNAŚ 1948).

Tak więc rzadkie mchy bywają obejmowane ochroną rezerwatową niejako przy okazji, a że chronione są zwykle obszary o cechach naturalnych, zawsze jest szansa zachowania jakichś interesujących elementów brioflory. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej utworzono 29 rezerwatów, które wraz z Ojcowskim Parkiem Narodowym są ostojami wielu rzadkich gatunków, także mszaków. Zasadne są propozycje utworzenia kolejnych rezerwatów przyrody, zwłaszcza że na ich obszarach występują interesujące i wrażliwe na antropopresję gatunki mchów. Nadal aktualne są także postulaty prowadzenia ochrony czynnej odnośnie do roślinności murawowej (w miarę skutecznie realizowanej np. w Ojcowskim Parku Narodowym czy w rezerwacie „Góra Zborów”).

Godne uwagi są również zabiegi zmierzające do zachowania różnorodności gatunkowej poza obszarami chronionymi. Należą tu pewne ograniczenia w gospodarce leśnej i pozostawianie chociaż pojedynczych dużych, starych drzew, które mogą znacząco wpłynąć na różnorodność mszaków epifitycznych (MCGEE, KIMMERER 2002; FRIEDEL i in. 2006).

6. Podsumowanie wyników i wnioski

1. Dzięki dużemu urozmaiceniu siedliskowemu flora mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej należy do wyjątkowo bogatych. Obejmuje 357 gatunków (wraz z 12 odmianami), co stanowi 51% flory krajowej.
2. Najliczniej reprezentowane są rodziny: *Pottiaceae* (48 gatunków), *Brachytheciaceae* (34), *Bryaceae* (32) i *Amblystegiaceae* (28). Spośród 154 rodzajów najliczniejsze gatunkowo są: *Bryum* (19), *Sphagnum* (21) i *Orthotrichum* (11).
3. Niemal połowę omawianej brioflory stanowią gatunki bardzo rzadkie (33,6%) i rzadkie (11,2%). Do najpospolitszych elementów należą: *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus* (notowane we wszystkich kwadratach badawczych) oraz *Atrichum undulatum*, *Bryum caespitium*, *Dicranella heteromalla*, *Funaria hygrometrica*, *Pohlia nutans* i *Tortula muralis*.
4. Różny jest na omawianym terenie status gatunków bardzo rzadkich i rzadkich. Oprócz rzadkich w skali ogólnopolskiej (np.: *Cirriphyllum tenuicaule*, *Didymodon spadiceus*, *Eucladium verticillatum* czy *Seligeria donniana*), pojawiają się rzadkie regionalnie (np.: *Buckiella undulata*, *Bucklandiella heterosticha*, *Dicranodontium denudatum*, *Hedwigia ciliata*).
5. Odnaleziono 14 gatunków wcześniej nienotowanych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej: *Bryum dichotomum*, *B. klinggraeffii*, *B. ruderales*, *Buckiella undulata*, *Campylopus introflexus*, *Didymodon insulanus*, *Eucladium verticillatum*, *Hypnum jutlandicum*, *Orthodontium lineare*, *Orthotrichum stramineum*, *Sphagnum papillosum*, *S. russowi*, *S. subnitens*, *Trichodon cylindricus*.
6. Liczba gatunków odnalezionych w analizowanych kwadratach była bardzo zróżnicowana (od 20 do 222). Te duże rozbieżności wynikają nie tylko z uwarunkowań siedliskowych, ale i powierzchni objętej badaniami w poszczególnych kwadratach (w przypadku kwadratów granicznych stanowiła ona nawet poniżej 25%). Do najbogatszych należały kwadraty obejmujące: Ojcowski Park Narodowy (Fd 48/4 i Fd 58/2), „Las Wolski” pod Krakowem (Fd 69/3), „Dolinę Szklarki” (Fd 58/1) oraz okolice Olsztyna i Gór Towarnych (Fd 84/4).
7. Wśród 9 wyróżnionych grup geograficznych dominuje element umiar-

- kowany (blisko 30%), licznie są reprezentowane także gatunki borealne (25,5%). Z przejściowym charakterem tego obszaru wiąże się obecność zarówno mchów suboceanicznych (11,8%), jak i subkontynentalnych (5,9%).
8. Przez obszar Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej biegnie granica zwartego zasięgu 40 spośród odnotowanych gatunków. Dla większości z nich, głównie górskich, jest to północny kres ich występowania.
 9. Położenie oraz uwarunkowania geomorfologiczne omawianego terenu sprzyjają występowaniu gatunków górskich, których udział we florze mchów wynosi 29%. Ich występowanie koncentruje się zwłaszcza na zalesionych obszarach o charakterze naturalnym, z liczniejszymi wychodniami wapiennymi i urozmaiconą rzeźbą terenu. W dużej mierze (40%) są to gatunki bardzo rzadkie, mające tu stanowiska reliktowe. Interesująca jest grupa taksonów górskich, która wkraczając na siedliska wtórne, na drodze ekspansji ekologicznej zwiększyła swój lokalny zasięg (oreoapofity). Takie mchy, jak: *Didymodon rigidulus*, *Orthotrichum cupulatum*, *Rhynchoszegium murale* czy *Sciuro-hypnum populeum*, rozprzestrzeniające się w ten sposób w skali całego kraju, w sensie zasięgowym tracą swój górski charakter. Ewentualne problemy z wyznaczeniem ich naturalnych zasięgów powinny być korygowane przez eliminowanie notowań z siedlisk antropogenicznych.
 10. Analiza głównych wskaźników ekologicznych wykazała znaczący w stosunku do innych udział gatunków światłolubnych i wapieniolubnych oraz przewagę taksonów o pośrednich wymaganiach pod względem wilgotności. We wszystkich przypadkach udział elementów skrajnych w poszczególnych kwadratach był zróżnicowany, co odzwierciedlało różnice ich struktury siedliskowej.
 11. Spośród wyróżnionych głównych typów siedlisk najbogatsza flora związana jest ze skałami (184 gatunki) oraz lasami i zaroślami liściastymi (122). Najmniej gatunków odnotowano w szuwarach (20), co wynika nie tyle z rzadkości występowania typowych zbiorowisk o tym charakterze, ile z ich struktury (duże zagęszczenie roślin, ocienienie warstwy przyziemnej, zaleganie martwej materii, często także przesuszenie).
 12. W przypadku wszystkich typów siedlisk udział gatunków światłolubnych znacząco przewyższał udział gatunków cieniolumbnych. Gatunki kwasolubne dominowały tylko na siedliskach naziemnych w borach oraz wśród mchów epiksylicznych, na pozostałych siedliskach w różnym stopniu przeważały wapieniolumbne.
 13. Pod względem częstości występowania największy udział elementów bardzo rzadkich odnotowano wśród gatunków bagienno-torfowiskowych (45,6%). W przypadku większości siedlisk elementy bardzo częste stanowiły niemal lub ponad połowę gatunków. Świadczy to o przewadze typowych, szeroko rozpowszechnionych ich składników.
 14. Bogactwo brioflory naskalnej wynika nie tylko z dużej dostępności tego rodzaju siedlisk. Dużą rolę odegrała tu m.in. zdolność wielu gatunków, np.

naziemnych, do przynajmniej sporadycznego wkraczania na ten typ siedliska. Na stopień rozprzestrzenienia wielu mchów naskalnych wpłynęła także ich zdolność do zasiedlania podłoża skałopodobnego, jakim jest beton.

15. Zubożała struktura brioflory epifitycznej uwarunkowana jest w dużym stopniu działalnością gospodarczą. Do głównych czynników negatywnych należą: wycinanie dużych, starych drzew (których kora jest dla większości mchów z tej grupy siedliskiem optymalnym), preferowanie w nasadzeniach określonych gatunków (zwłaszcza sosny), gospodarka monokulturowa, a także zanieczyszczenie powietrza. Forofitami najchętniej kolonizowanymi były jesiony (zwłaszcza pochodzący z Ameryki Północnej, często sadzony na przydrożach *Fraxinus pennsylvanica*), klony, buk i wierzby (najczęściej *Salix fragilis*). Wiele typowych epifitów z rzadka porasta tu korę drzew, wybierając siedliska naskalne, na których spotykane są bardzo często (np.: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Leskeella nervosa*, *Neckera complanata* czy *N. crispa*).
16. Siedliska antropogeniczne, mające znaczący udział w krajobrazie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, zasiedlane są przez stosunkowo wiele gatunków (zwłaszcza drogi i przydroża, skarpy). Aż 44% gatunków przynajmniej raz pojawiło się na tego typu podłożu. Do mchów spotykanych tu najczęściej i najobficiej należą: *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *B. caespitium* oraz *Ceratodon purpureus*.
17. Interesujące wyniki uzyskano, kategoryzując gatunki według przyjętej 4-stopniowej skali wskaźnika stopnia apofityzacji. Tylko 16 (4%) mchów osiągnęło najwyższy — 3. stopień. Zachodzi silna korelacja między częstością występowania gatunków a stopniem ich apofityzacji. Gatunki bardzo rzadkie i rzadkie nie przekraczają 1. stopnia, 3. stopień zaś charakteryzuje tylko gatunki z grupy bardzo częstych.
18. Obecność gatunków w roślinności z różnych klas fitosocjologicznych odpowiada ich preferencjom siedliskowym. Najwięcej mchów pojawiło się w zbiorowiskach z klas *Asplenietea rupestris* (186), *Quercus-Fagetea* (109), *Festuco-Brometea* (101) i *Artemisietea* (98). Spośród klas zbiorowisk mszystych wyróżnionych według kryteriów mikrosiedliskowych najliczniej reprezentowane są: *Tortulo-Homalothecietea sericeae*, *Hypnetea cupressiformis* i *Pogonato-Dicranelletea heteromallae*.
19. Antropopresja wywarła mniejszy lub większy wpływ na praktycznie wszystkie siedliska i typy roślinności Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Z reguły towarzyszą jej zmiany niekorzystne dla roślin, zwłaszcza stenotopowych, dlatego też obserwowane w brioflorze tendencje dynamiczne w większości przypadków wiążą się z ograniczeniem występowania lub zanikaniem stanowisk mchów. Stosunkowo niewiele gatunków z różnych względów nie zmienia częstości swego występowania lub też zwiększa swój lokalny areal (w dużej mierze dzięki wykorzystywaniu zmian siedliskowych lub wkraczaniu na siedliska wtórne).

20. Odnotowano stanowiska dwóch pochodzących z półkuli południowej mchów neofitycznych — *Campylopus introflexus* i *Orthodontium lineare*. Pierwszy z nich ma szansę szerszego rozprzestrzenienia się na omawianym terenie, gdyż znajduje dogodnie dla siebie siedliska m.in. w piaszczystych borach sosnowych. Możliwość większej ekspansji drugiego z neofitów jest raczej ograniczona, jest on bowiem bardziej wymagający siedliskowo.
21. Aktualne rozmieszczenie poszczególnych elementów brioflory na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jest efektem zarówno naturalnych procesów kształtujących szatę roślinną, jak i w znacznym stopniu modyfikujących jej obraz działań gospodarczych. Zachowanie lokalnej bioróżnorodności zapewnia przede wszystkim ochrona rezerwatowa. Umożliwia ona zabezpieczenie siedlisk rzadkich gatunków i zbiorowisk roślinnych (w tym wielu mchów). W przypadku roślinności półnaturalnej (łąki, murawy) konieczne jest podjęcie zabiegów ochrony czynnej w celu powstrzymania procesów sukcesji, eliminujących niektóre cenne składniki ich flory.
22. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej występuje niemal połowa (48%) mchów objętych w Polsce ochroną prawną — 71 chronionych ściśle i 25 częściowo. O ile ochrona częściowa jest w wielu przypadkach uzasadniona, o tyle skuteczność ochrony ścisłej — jeżeli nie wynika z niej powierzchniowa ochrona siedlisk — wydaje się mało skuteczna.
23. Z listy taksonów zagrożonych w skali kraju na Wyżynie odnotowano 65 gatunków. Najobfitszą ich obecnością charakteryzują się tereny o najlepiej zachowanej i najbardziej urozmaiconej roślinności (np. okolice Olsztyna, Żłotego Potoku, Smolenia, dolinki podkrakowskie, Ojcowski Park Narodowy). Ponadto 21 gatunków znajduje się na europejskiej czerwonej liście mchów zagrożonych.
24. Ponad połowa gatunków zagrożonych i ściśle chronionych ma przynajmniej jedno stanowisko na obszarze chronionym (rezerwat lub Ojcowski Park Narodowy). W obliczu współczesnych przekształceń szaty roślinnej zwiększa to możliwości ich przetrwania na omawianym terenie.
25. Specyfikę brioflory Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej odzwierciedla m.in. opracowana regionalna czerwona lista gatunków zagrożonych. Obejmuje ona 130 taksonów, spośród których aż 54 z dużym prawdopodobieństwem można zaliczyć do wymarłych (np.: *Anacamptodon splachnoides*, *Brachythecium geheebii*, *Bryum turbinatum* czy *Dichelyma capillaceum*).
26. Do siedlisk kluczowych dla zachowania bioróżnorodności mchów na omawianym terenie należą: torfowiska, źródła i naturalne ciek wodne, wychodnie skalne, murawy kserotermiczne, lasy o cechach naturalnych oraz wiekowe, wolno stojące drzewa. Powinny one być priorytetowe we wszelkich podejmowanych działaniach ochroniarskich.
27. Lokalne zróżnicowanie siedliskowe zasadniczo wpływa na zasoby brioflory rezerwatów zlokalizowanych na terenie Wyżyny. Do najbogatszych należą: „Parkowe”, „Dolina Mnikowska” i „Wąwóz Bolechowicki” — odznaczające się wybitnymi cechami krajobrazowymi oraz dużymi walorami roślinności.

28. Mimo znacznych przemian szaty roślinnej, Ojcowski Park Narodowy nadal należy do najcenniejszych obiektów przyrodniczych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Na jego obszarze odnotowano 232 gatunki mchów, w tym wiele chronionych i zagrożonych w skali kraju. Duży udział ma tu element górski (30%), bogata jest także flora nawapienna. Interesujące jest, jakie efekty w dłuższej perspektywie czasowej przyniosą podejmowane zabiegi czynnej ochrony roślinności murawowej, której przemiany w ostatnich dziesięcioleciach negatywnie wpłynęły także na obfitość związanych z nią mchów.
29. Konieczne jest podejmowanie działań zmierzających do objęcia ochroną kolejnych obiektów, zwłaszcza postulowanych rezerwatów przyrody oraz projektowanego Jurajskiego Parku Narodowego. Do walorów przyrodniczych tych obszarów często należy zróżnicowana i interesująca brioflora ze stanowiskami gatunków rzadkich na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej.
30. Waloryzacja briologiczna obszaru Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej za pomocą wybranych wskaźników bogactwa florystycznego potwierdziła, że do najcenniejszych przyrodniczo terenów należą: Ojcowski Park Narodowy, Las Wolski koło Krakowa (z rezerwatami „Bielańskie Skałki”, „Panieńskie Skały” i „Skałki Przegorzalskie”), obszar dolinek podkrakowskich, okolice Olsztyna oraz Złotego Potoku (z rezerwatem „Parkowe”).

Wykaz mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Niniejszy, systematyczny wykaz gatunków mchów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej zawiera następujące informacje:

- nazwę gatunkową,
- frekwencję (F) — w nawiasie podano liczbę kwadratów, w których gatunek został kiedykolwiek odnotowany,
- wartość wybranych wskaźników ekologicznych (WE): światło (L)/pH podłoża (R)/wilgotność (F),
- wartość wskaźnika stopnia apofityzacji (WA),
- źródła danych z literatury (Lit.),
- w przypadku gatunków bardzo rzadkich wymieniono wszystkie stanowiska (wraz z numerem kwadratu ATMOS), podano także źródła danych z literatury i zielników.

Sphagnaceae Dumort.

Sphagnum papillosum Lindb. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/1/6; WA: 0;
Ed 97/1: Skrajniwa (STEBEL, FOJCIK 2003).

S. palustre L. —

F: częsty (27); WE: 6/2/6; WA: 0;
Lit.: REHMANN 1864, 1865; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003.

S. magellanicum Brid. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 9/1/6; WA: 0;
Ed 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1890a); Ed 96/2: Bystrzanowice (ŁODZ — leg. D. KOWALSKA 1987); Fd 16/2: między Lgotą Murowaną a Kroczykami (KUC 1959a); Fd 38/2: Wolbrom (MICHALIK 1976b).

- S. compactum* Lam. & DC. —
F: rzadki (9); WE: 8/2/7; WA: 0;
Lit.: BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998.
- S. squarrosus* Crome —
F: rzadki (10); WE: 5/3/7; WA: 0;
Lit.: BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL, FOJCIK 2003.
- S. teres* (Schimp.) Ångstr. —
F: rzadki (6); WE: 9/3/7; WA: 0;
Lit.: BŁOŃSKI 1890a; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959.
- S. fimbriatum* Wilson —
F: niezbyt częsty (19); WE: 5/2/7; WA: 1;
Lit.: KUC 1956, 1959a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL, FOJCIK 2003.
- S. girgensohnii* Russow —
F: niezbyt częsty (11); WE: 4/1/7; WA: 0;
Lit.: FILIPOWICZ 1881; WIKI 1983; KLAMA i in 1999; STEBEL, FOJCIK 2003.
- S. russowii* Warnst. —
F: bardzo rzadki (1); WE: 6/2/6; WA: 0;
Ed 96/2: Sieraków (STEBEL, FOJCIK 2003).
- S. warnstorffii* Russow —
F: bardzo rzadki (2); WE: 7/3/8; WA: 0;
Fd 27/4: Bydlin (STEBEL 2002d, 2003a); Fd 56/4: Dulowa (SZAFRAN 1957).
- S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw. —
F: rzadki (10); WE: 5/2/7; WA: 0;
Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; WACŁAWSKA 1959; STEBEL, FOJCIK 2003.
- S. rubellum* Wilson —
F: bardzo rzadki (1); WE: 9/1/7; WA: 0;
Fd 38/2: Wolbrom (KOZŁOWSKA 1923; MICHALIK 1976b).
- S. fuscum* (Schimp.) H. Klinggr. —
F: bardzo rzadki (1); WE: 9/1/6; WA: 0;
Fd 38/2: Wolbrom (MICHALIK 1976b).
- S. subnitens* Russow. & Warnst. —
F: bardzo rzadki (1); WE: 8/2/7; WA: 0;
Fd 38/2: Wolbrom (KTU — leg. B. FOJCIK 4.10.2004).
- S. denticulatum* Brid. —
F: bardzo rzadki (4); WE: 7/4/8; WA: 0;
Ed 96/2: Bystrzanowice (MEŁOSIK 2000); Ed 97/1: Mełchów (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2002); Fd 37/2: Chrzastowice-Młyny (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998 — jako *S. contortum*); Fd 38/1: Wolbrom (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998 — jako *S. contortum*).

S. contortum Schultz —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/2/8; WA: 0;

Fd 05/2: Żarki (MEŁOSIK 2000); materiały z Chrzastowic-Młynów i Wolbromia (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998) dotyczą *S. denticulatum*.

S. subsecundum Nees —

F: rzadki (9); WE: 6/3/7; WA: 0;

Lit.: BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998.

S. cuspidatum Hoffm. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 9/1/8; WA: 0;

Ed 86/3: Zalesice (STEBEL, FOJCIK 2003); Fd 38/1: Wolbrom (WACŁAWSKA 1959), między Wolbromiem a Zarzeczem (KUC 1959a); Fd 38/4: Głanów (WACŁAWSKA 1959).

S. fallax (H. Klinggr.) H. Klinggr. —

F: częsty (23); WE: 7/2/7; WA: 0;

Lit.: BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL, FOJCIK 2003.

S. flexuosum Dozy & Molk. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 7/3/7; WA: 0;

Ed 96/1: Janów (STEBEL, FOJCIK 2003); Fd 37/1: Cieślin (KTU — leg. B. Fojcik 23.06.2005); Fd 38/1: Wolbrom (KUC 1959a); Fd 56/4: Dulowa (KUC 1956); Fd 58/2: Prądnik Czajowski („Wąwóz Korytania”) (SZAFRAN 1955).

S. obtusum Warnst. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/2/8; WA: 0;

Fd 37/1: Klucze (MALEWSKI 2005); Fd 56/4: Dulowa (SZAFRAN 1957).

Polytrichaceae Schwägr.

Atrichum tenellum (Röhl.) Bruch & Schimp. —

F: rzadki (7); WE: 6/4/6; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1878; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1959a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO i in. 1992a.

A. angustatum (Brid.) Bruch & Schimp. —

F: rzadki (8); WE: 6/4/6; WA: 1;

Lit.: KUC 1959a; STEBEL 2003a.

A. undulatum (Hedw.) P. Beauv. —

F: bardzo częsty (112); WE: 6/4/6; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1911; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in 1973; CELIŃSKI, WIKI 1974/1975, 1978; MICHAŁIK 1972a, 1981; OCHYRA 1980a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; MICHAŁIK,

MICHALIK 2002/2003; HEREŹNIAK 1993; DRUŹKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in 1999; FOJCIK i in 2007.

Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv. —

F: rzadki (7); WE: 4/3/6; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; KUC 1956.

P. nanum (Hedw.) P. Beauv. —

F: rzadki (9); WE: 7/2/4; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; REHMANN 1879; FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; JĘDRZEJKO, WIKA 1991.

P. urnigerum (Hedw.) P. Beauv. —

F: częsty (23); WE: 8/2/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959.

Polytrichastrum longisetum (Brid.) G.L.Sm. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 8/2/7; WA: 0;

Ed 96/1: Żłoty Potok (BŁOŃSKI 1890a); Ed 96/2: Sieraków (KTU — leg. B. FOJCIK 3.09.2002); Ed 97/1: Mełchów (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2002), Skrajniwa (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2002); Fd 16/2: Kroczyce (KTU — leg. B. FOJCIK 16.09.2003); Fd 66/2: Nieporaz (KTU — leg. B. FOJCIK 28.09.08).

P. formosum (Hedw.) G.L.Sm. —

F: bardzo częsty (104); WE: 4/2/6; WA: 2;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; WÓJCICKI 1913a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1973; MICHALIK 1972a, 1981; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Polytrichum commune Hedw. —

F: częsty (36); WE: 6/2/7; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; ŻMUDA 1916; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; HEREŹNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003.

P. piliferum Hedw. —

F: bardzo częsty (72); WE: 9/2/2; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; HEREŹNIAK i in. 1973; ŁAWRYNOWICZ 1973; BABCZYŃSKA 1978; CELIŃSKI, WIKA 1978; MICHALIK 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1992; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

***P. juniperinum* Hedw. —**

F: bardzo częsty (72); WE: 8/3/4; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; HEREŻNIAK i in. 1973; ŁAWRYNOWICZ 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; BABCZYŃSKA 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO 1990; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; STEBEL i in. 1997a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003e; FOJCIK i in. 2007.

***P. strictum* Brid. —**

F: rzadki (6); WE: 8/1/6; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KUC 1956, 1959a; MICHALIK 1976b; STEBEL, FOJCIK 2003.

Tetraphidaceae Schimp.

***Tetraphis pellucida* Hedw. —**

F: częsty (41); WE: 3/1/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1911; WÓJCICKI 1913a; ŻMUDA, WIŚNIEWSKI 1930; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Buxbaumiaceae Schimp.

***Buxbaumia aphylla* Hedw. —**

F: rzadki (10); WE: 7/2/5; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877; KUC 1959a.

***B. viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. —**

F: bardzo rzadki (2); WE: 2/5/6; WA: 0;

Ed 94/2: Olsztyn („Sokole Góry”) (KUC 1959a); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881).

Diphysciaceae M. Fleisch.

***Diphyscium foliosum* (Hedw.) D. Mohr —**

F: niezbyt częsty (18); WE: 7/4/4; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; MICHALIK 1972a; OCHYRA i in. 1990d; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

Funariaceae Schwägr.

Physcomitriella patens (Hedw.) Bruch. & Schimp. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 8/6/7; WA: 1;

Fd 48/4: Młyny Pieskoskalskie (FOJCIK i in. 2007); Fd 69/1: Tonie (KRUPA 1882); Fd 69/3: Kraków-Przegorzały (KRUPA 1882).

Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Bruch. & Schimp. —

F: częsty (32); WE: 8/6/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, JĘDRZEJKO i in. 1997a; FOJCIK i in. 2007.

Ph. eurystomum Sendtn. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/7/7; WA: 1;

Fd 66/1: Płaza (KUC 1956); Fd 66/4: Kwaczała (KUC 1956); materiały ze Strzegowej (KUC 1959a) nie dotyczą tego gatunku.

Ph. sphaericum (Schkuhr) Brid. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/6/7; WA: 1;

Fd 69/3: Kraków-Wola Justowska (KRUPA 1878).

Funaria hygrometrica Hedw. —

F: bardzo częsty (109); WE: 8/6/6; WA: 3;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982, 1982a; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

F. muhlenbergii Turner —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/8/5; WA: 0;

Fd 68/3: Mników (SZAFRAN 1955); Fd 69/3: Kraków („Sikornik”) (KRUPA 1878, 1877), Kraków-Przegorzały (KRUPA 1878).

Entosthodon fascicularis (Hedw.) Müll. Hal. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 8/6/6; WA: 1;

Fd 59/3: Modlniczka (KRUPA 1882); Fd 66/1: Pogorzyce (KUC 1956); Fd 69/1: Rząska (KRUPA 1882), Tonie (KRUPA 1882); Fd 69/3: Kraków-Przegorzały (KRUPA 1878, 1882).

Timmiaceae Schimp.

Timmia bavarica Hessel. —

F: niezbyt częsty (14); WE: 3/9/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1865 (jako *T. megapolitana*); KRUPA 1877 (jako *T. megapolitana*); FILIPOWICZ 1881 (jako *T. megapolitana*); SZAFRAN 1948, 1955; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1976; JĘDRZEJKO, WIKI 1991; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994a; FOJCIK i in. 2007.

T. austriaca Hedw. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 4/8/6; WA: 0;

Fd 06/4: Podlesice (KUC 1959a); Fd 16/2: między Skarżycami a Morskiem (KUC 1959a).

Encalyptaceae Schimp.

Encalypta ciliata Hedw. —

F: rzadki (6); WE: 5/5/6; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1877, 1882; kilka stanowisk wątpliwych (WACŁAWSKA 1959; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; HEREŹNIAK 1993) — brak materiałów zielnikowych.

E. vulgaris Hedw. —

F: bardzo częsty (59); WE: 9/8/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; WÓJCICKI 1914; KOZŁOWSKA 1928; SZAFRAN 1948, 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1976; BABCZYŃSKA 1978; CELIŃSKI, WIKA 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; OCHYRA, BEDNAREK-POCHYRA 1990a; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

E. rhaptocarpa Schwägr. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 6/9/6; WA: 0;

Ed 84/4: Olsztyn (KUC 1959a); Ed 95/4: Suliszowice (KUC 1959a); Fd 27/2: Smoleń (KUC 1959a; STEBEL 1998); Fd 38/4: Głanów (KRAM-B — leg. Z. WACŁAWSKA 1959 — jako *E. ciliata*); Fd 57/2: Paczółtowie („Dolina Czerny”) (KUC 1964), Żary („Dolina Racławki”) (POCHYRA 1976).

E. streptocarpa Hedw. —

F: bardzo częsty (90); WE: 5/8/5; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1914; SOKOŁOWSKI 1928; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1948, 1955; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a, 1981, 1991; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978b; OLECH 1981; ŻARNOWIEC i in. 1986, 1994/1995; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; HEREŹNIAK 1993; MICHALSKA 1994; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; STEBEL 2003e; FOJCIK i in. 2007.

Fissidentaceae Schimp.

Fissidens bryoides Hedw. —

F: częsty (50); WE: 4/6/5; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1911; WÓJCICKI 1913b; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1980b; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

F. incurvus Röhl. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 4/8/6; WA: 1;

Fd 48/3: Przeginia (KTU — leg. B. FOJCIK 15.09.2006); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881; WÓJCICKI 1913b).

F. viridulus (Sw. ex anon.) Wahlenb. —

F: rzadki (6); WE: 7/8/6; WA: 1;

Lit.: SZAFRAN 1955; stanowisko z Olsztyna („Sokole Góry”) (JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

F. gracillifolius Brugg.-Nann. & Nyholm —

F: częsty (44); WE: 3/9/6; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1958, 1959a; OCHYRA, BEDNAREK-POCHYRA 1987; JĘDRZEJKO, WIKI 1991, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007; w większości prac podawany mylnie jako *F. pusillus*.

F. taxifolius Hedw. —

F: bardzo częsty (75); WE: 5/7/6; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a; CELIŃSKI, WIKI 1974/1975; BABCZYŃSKA 1978; JĘDRZEJKO 1990; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

F. dubius P. Beauv. —

F: bardzo częsty (60); WE: 5/8/4; WA: 1;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; BRYLSKA 1991; JĘDRZEJKO, WIKI 1991; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

F. adianthoides Hedw. —

F: częsty (21); WE: 7/7/8; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OLECH 1981; ŻARNOWIEC i in. 1997e; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; kilka stanowisk wątpliwych (WÓJCICKI 1913b, 1914; MICHALIK 1972a) — brak materiałów zielnikowych.

Ditrichaceae Limpr.

Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe —

F: bardzo częsty (61); WE: 6/9/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; ŻMUDA 1911; WÓJCICKI 1914; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1980b; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982a; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO, WIKI 1991; MICHALIK 1991; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

D. heteromallum (Hedw.) E. Britton —

F: rzadki (7); WE: 6/3/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; KUC 1959a; stanowiska z Podlesic („Góra Zborów”) (JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992) i Niegowonic (JĘDRZEJKO 1990) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

D. pusillum (Hedw.) Hampe —

F: bardzo rzadki (4); WE: 8/2/6; WA: 1;

Ed 85/2: Kobyłczyce (KTU — leg. B. FOJCIK 12.03.2007); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 68/4: Zakamycze (KRUPA 1882); Fd 69/1: Mydlniki (SZAFRAN 1955).

D. pallidum (Hedw.) Hampe —

F: bardzo rzadki (3); WE: 6/5/5; WA: 1;

Ed 85/2: Kobyłczyce (KTU — leg. B. FOJCIK 12.03.2007); Fd 66/2: Kwaczała (KTU — leg. B. FOJCIK 29.05.2008); Fd 69/3: Kraków (REHMANN 1864), Kraków-Wola Justowska („Panieńskie Skały”) (REHMANN 1865; KRUPA 1878, 1882; WIŚNIEWSKI 1935).

Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/4/6; WA: 1;

Fd 06/4: Kroczyce (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2003).

Pleuridium subulatum (Hedw.) Rabenh. —

F: częsty (22); WE: 6/4/7; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1865, 1879; KRUPA 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998.

P. acuminatum Lindb. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 7/4/5; WA: 1;

Fd 27/3: między Ryczowem a Rodakami (KUC 1959a); Fd 68/2: Balice (WIŚNIEWSKI 1935); Fd 68/4: Kraków-Bielany (KRUPA 1878); Fd 69/3: Kraków (KRUPA 1882), Kraków-Przegorzały (KRUPA 1878).

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. —

F: bardzo częsty (114); WE: 8/7/2; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-

KA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch & Schimp. —

F: niezbyt częsty (12); WE: 4/8/5; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; KOZŁOWSKA 1928; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA i in. 1988d.

Dicranaceae Schimp.

Dicranum polysetum Sw. ex anon. —

F: bardzo częsty (55); WE: 6/5/4; WA: 1;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; MICHALIK 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999.

D. bonjeanii De Not. —

F: rzadki (6); WE: 8/7/7; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1959a.

D. scoparium Hedw. —

F: bardzo częsty (93); WE: 5/4/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SOKOŁOWSKI 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a, 1981; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978b; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

D. viride (Sull. & Lesq.) Lindb. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 5/7/5; WA: 0;

Ed 96/1: Złoty Potok (BŁOŃSKI 1890a); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 58/2: Ojców („Chełmowa Góra”) (SZAFRAN 1955); Fd 67/1: Tenczynek (Stebel i in. 2008).

Orthodicranum montanum (Hedw.) Loeske —

F: bardzo częsty (71); WE: 6/2/5; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; KUC 1956, 1959a; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

- O. flagellare* (Hedw.) Loeske —
F: rzadki (8); WE: 6/2/5; WA: 0;
Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; HEREŹNIAK i in. 1973.
- O. tauricum* (Sapjegin) Smirnova —
F: rzadki (9); WE: 4/3/4; WA: 0;
Lit.: KUC 1959a; STEBEL i in. 2008.
- Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske —
F: bardzo rzadki (1); WE: 4/1/4; WA: 0;
Fd 58/2: Ojców („Jonaszówka”) (FOJCIK i in. 2007).
- Dicranella rufescens* (Dicks.) Schimp. —
F: bardzo rzadki (4); WE: 7/4/7; WA: 1;
Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881), Ojców („Dolina Sąspowska”) (FOJCIK i in. 2007); Fd 65/2: Zagórze („Żelatowa Góra”) (KUC 1956); Fd 66/4: Alwernia (KUC 1956), Kwaczała (KUC 1956); Fd 69/3: Kraków („Las Wolski”) (SZAFRAN 1955), Kraków („Sikornik”) (KRUPA 1877).
- D. varia* (Hedw.) Schimp. —
F: bardzo częsty (58); WE: 8/8/7; WA: 2;
Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990b; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.
- D. staphylina* H. Whitehouse —
F: częsty (21); WE: 8/5/7; WA: 2;
Lit.: FOJCIK i in. 2007.
- D. schreberiana* (Hedw.) Dixon —
F: częsty (48); WE: 9/7/7; WA: 2;
Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1882; WIŚNIEWSKI 1935; JĘDRZEJKO i in. 1992a; FOJCIK i in. 2007.
- D. crispa* (Hedw.) Schimp. —
F: rzadki (6); WE: 8/5/7; WA: 1;
Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1976.
- D. cerviculata* (Hedw.) Schimp. —
F: niezbyt częsty (13); WE: 8/1/6; WA: 0;
Lit.: KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; SOKOŁOWSKI 1928; KUC 1956, 1959a.
- D. heteromalla* (Hedw.) Schimp. —
F: bardzo częsty (113); WE: 5/2/4; WA: 2;
Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1911; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1978; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŹNIAK 1993; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

D. subulata (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 6/2/5; WA: 1;

Fd 47/4: Czubrowice (KTU — leg. B. FOJCIK 21.09.2006); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 69/3: Kraków-Bielany (KRUPA 1877, 1882), Kraków-Bielany („Bieleńskie Skałki”) (ŻARNOWIEC i in. 1994/1995), Kraków-Wola Justowska (WIŚNIEWSKI 1935); kilka stanowisk wątpliwych (WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978) — brak materiałów zielnikowych.

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/2/2; WA: 0;

Fd 16/2: Kroczyce (STEBEL, FOJCIK 2005).

Dicranodontium denudatum (Brid.) E. Britton —

F: bardzo rzadki (1); WE: 4/2/6; WA: 0;

Ed 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1890a).

Cynodontium polycarpon (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 6/2/4; WA: 0;

Fd 05/2: Przewodyszowice (KTU — leg. B. FOJCIK 24.07.2003); Fd 26/3: Hutki-Kanki (KUC 1956, 1959b).

C. tenellum (Schimp.) Limpr. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 3/2/5; WA: 0;

Ed 96/1: Złoty Potok (KUC 1959a); Fd 06/4: Pustkowie (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2003).

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. —

F: rzadki (10); WE: 5/7/7; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1959a.

Leucobryaceae Schimp.

Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr. —

F: częsty (33); WE: 5/1/7; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; BŁOŃSKI 1890a; SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; MICHALIK 1981; WIKA 1983; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992, HEREŹNIAK 1993; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007.

Seligeriaceae Schimp.

Seligeria pusilla (Hedw.) Bruch & Schimp. —

F: częsty (50); WE: 3/9/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1879; KRUPA 1877; 1882; FILIPOWICZ 1881; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1958, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA i in. 1985a; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

S. donniana (Sm.) Müll. Hal. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 2/7/5; WA: 0;

Ed 95/1: Olsztyn („Sokole Góry”) (KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1996);
Fd 48/4: Młyny Pieskoskalskie („Wąwóz Sokolec”) (KTU — leg. B. FOJCIK
11.08.2005); Fd 58/2: Prądnik Czajowski („Wąwóz Korytania”) (FOJCIK i in.
2007); Fd 69/1: Mydlniki (SZAFRAN 1955).

S. calcareo (Hedw.) Bruch & Schimp. —

F: rzadki (7); WE: 3/9/7; WA: 0;

Lit.: OCHYRA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

S. campylopoda Kindb. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 3/9/5; WA: 0;

Fd 48/4: Młyny („Dolina Zachwytu”) (KTU — leg. B. FOJCIK 10.05.2005); Fd
57/2: Czerna (OCHYRA i in. 1985b).

Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb. —

F: częsty (24); WE: 7/5/5; WA: 0;

Lit.: STEBEL 2003d; FOJCIK i in. 2007.

Grimmiaceae Arn.

Grimmia anodon Bruch. & Schimp —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/8/1; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 58/3: Będkowice („Dolina Będkow-
ska”) (OCHYRA 1976).

Dryptodon pulvinatus (Hedw.) Brid. —

F: bardzo częsty (82); WE: 9/7/1; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; KOZŁOW-
SKA 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; HEREŹNIAK i in.
1973; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; JĘDRZEJKO i in.
1992a; ŻARNOWIEC 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch. & Schimp. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 4/7/3; WA: 0;

Ed 95/4: Ostrężnik („Ostrężnik”) (KTU — leg. B. FOJCIK 22.04.05); Ed 97/1:
Mełchów (KTU — leg. B. FOJCIK 4.11.2003); Fd 28/1: Cisowa (KTU — leg.
B. FOJCIK 19.10.2006); dostępne materiały zielnikowe opublikowane jako *S. apo-
carpum* dotyczyły *S. crassipilum*.

S. dupretii (Thér.) W.A. Weber —

F: bardzo rzadki (1); WE: 6/7/4; WA: 0;

Fd 58/3: Kobylany („Dolina Kobylańska”) (BŁOM 1996).

S. crassipilum H.H. Blom —

F: bardzo częsty (109); WE: 6/7/3; WA: 2;

Lit.: FOJCIK i in. 2007; we wcześniejszych publikacjach gatunek ten nie był
wyróżniany ze *S. apocarpum* s. l.

Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/3/3; WA: 0;

Fd 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1890a; BEDNAREK-OCHYRA 1995).

Niphotrichum canescens (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra —

F: bardzo częsty (90); WE: 9/6/1; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; HEREŻNIAK i in. 1973; ŁAWRYNOWICZ 1973; BABCZYŃSKA 1978; CELIŃSKI, WIKI 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; WIKI 1983; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; ŻARNOWIEC 1992; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BEDNAREK-OCHYRA 1995; STEBEL i in. 1997b; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

N. elongatum (Frisvoll) Bednarek-Ochyra & Ochyra —

F: bardzo rzadki (2); WE: 8/5/3; WA: 1;

Ed 84/2: Grodzisko („Gąszczyk”) (KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1998); Ed 97/1: Mełchów (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2002), Skrajniwa (KTU — leg. B. FOJCIK 6.09.2002).

Codriophorus aquaticus (Schrad.) Bednarek-Ochyra & Ochyra —

F: bardzo rzadki (1); WE: 6/1/7; WA: 0;

Ed 84/4: Olsztyn (OCHYRA i in. 1990a; BEDNAREK-OCHYRA 1995).

Bucklandiella microcarpa (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/2/2; WA: 0;

Fd 37/3: Rabsztyn (BEDNAREK-OCHYRA i in. 1990b); Fd 67/1: Rudno („Zamek Tenczyński”) (BEDNAREK-OCHYRA i in. 1990b).

B. heterosticha (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra —

F: bardzo rzadki (2); WE: 8/1/1; WA: 0;

Ed 84/2: Mstów (KRAM-B — leg. R. OCHYRA 1998; KTU — leg. B. FOJCIK 30.05.2003); Ed 84/4: Olsztyn (BŁOŃSKI 1890a); wątpliwe notowanie z Pasternika (KUC 1956) — brak materiałów zielnikowych.

Ephemeraceae Schimp.

Ephemerum cohaerens (Hedw.) Hampe —

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/5/7; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków-Wola Justowska (WIŚNIEWSKI 1935).

E. serratum (Hedw.) Hampe —

F: niezbyt częsty (13); WE: 7/5/6; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1878, 1882, 1885; SZAFRAN 1955; FOJCIK i in. 2007.

Pottiaceae Schimp.

Eucladium verticillatum (With.) Bruch. & Schimp. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 5/9/7; WA: 0;

Fd 58/3: Kobylany („Dolina Kobylańska”) (KTU — leg. B. FOJCIK 21.04.06).

Trichostomum crispulum Bruch —

F: bardzo rzadki (1); WE: 6/9/6; WA: 1;

Fd 48/3: Jerzmanowice (OCHYRA 1976).

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/6/2; WA: 0;

Fd 68/2: Balice (WIŚNIEWSKI 1935).

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. —

F: bardzo częsty (69); WE: 5/8/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1916; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a, 1981, 1991; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2002d; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

T. inclinata (R. Hedw.) Limpr. —

F: częsty (21); WE: 9/8/2; WA: 0;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999.

Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C. Chen —

F: bardzo częsty (73); WE: 5/7/5; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; OLECH 1981; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Pseudocrossidium hornschruchianum (Schultz) R.H. Zander —

F: niezbyt częsty (13); WE: 9/7/2; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865, 1879; SZAFRAN 1955; KUC 1959a.

Gyroweisia tenuis (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 3/7/6; WA: 0;

Fd 58/1: Będkowiec („Dolina Będkowska”) (GRAM-B — leg. R. OCHYRA 1984); Fd 65/2: Zagórze („Żelatowa Góra”) (KUC 1956); Fd 66/4: Kwaczała (KUC 1956, 1959b).

***Barbula unguiculata* Hedw. —**

F: bardzo częsty (110); WE: 7/7/2; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1980b; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

***B. convoluta* Hedw. —**

F: bardzo częsty (111); WE: 8/7/3; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; WÓJCICKI 1914; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003a; FOJCIK i in. 2007.

***Gymnostomum aeruginosum* Sm. —**

F: niezbyt częsty (12); WE: 4/6/7; WA: 0;

Lit.: SZAFRAN 1955; OCHYRA 1976; FOJCIK i in. 2007.

***G. calcareum* Nees & Hornsch. —**

F: rzadki (7); WE: 4/9/5; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976.

***Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito —**

F: bardzo rzadki (3); WE: 9/8/1; WA: 0;

Fd 58/1: Będkowiec („Dolina Będkowska”) (SZAFRAN 1955); Fd 58/3: Kobylany („Dolina Kobylańska”) (SZAFRAN 1955); Fd 68/3: Mników („Dolina Mniowska”) (OCHYRA 1976).

***D. luridus* Hornsch. —**

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/8/2; WA: 0;

Fd 58/1: Będkowiec („Dolina Będkowska”) (SZAFRAN 1955; OCHYRA 1976); stanowisko z Wolbromia (WACŁAWSKA 1959) kwestionowane (KUC 1964).

***D. rigidulus* Hedw. —**

F: bardzo częsty (80); WE: 5/7/4; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; HEREŻNIAK i in. 1973; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003a; FOJCIK i in. 2007.

***D. vinealis* (Brid.) R.H. Zander —**

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/7/2; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków-Zwierzyniec (KRUPA 1882; WIŚNIEWSKI 1935).

***D. insulanus* (De Not.) M.O. Hill —**

F: bardzo rzadki (1); WE: 5/7/4; WA: 0;

Ed 94/2: Olsztyn („Sokole Góry”) (KTU — leg. B. FOJCIK 15.11.2002).

D. spadiceus (Mitt.) Limpr. —

F: rzadki (9); WE: 5/7/7; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1879; FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1959a.

D. fallax (Hedw.) R.H. Zander —

F: bardzo częsty (68); WE: 8/7/2; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865, 1879; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

D. ferrugineus (Besch.) M.O. Hill —

F: rzadki (9); WE: 7/8/5; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1885; SZAFRAN 1955.

Weissia controversa Hedw. —

F: częsty (30); WE: 7/6/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1984; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

W. longifolia Mitt. —

F: częsty (21); WE: 8/7/5; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KUC 1959a; BABCZYŃSKA 1978.

W. brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur. —

F: częsty (28); WE: 7/6/3; WA: 1;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; KUC 1956; WACŁAWSKA 1959; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

W. rostellata (Brid.) Lindb. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 7/5/7; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków-Przegorzały (KRUPA 1885).

W. condensa (Voit) Lindb. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/9/1; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 69/3: Kraków-Bielany (KRUPA 1882).

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon —

F: rzadki (9); WE: 9/7/3; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1959a; OCHYRA 1976; JĘDRZEJKO i in. 1992a.

P. subsessile (Brid.) Jur. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 9/7/3; WA: 0;

Ed 84/2: przełom Warty (KUC 1959a); Fd 58/3: Radwanowice (OCHYRA 1976); Fd 69/3: Kraków-Przegorzały (KRUPA 1877); stanowisko z Podlesic („Góra Sulmów”) (JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

Aloina rigida (Hedw.) Limpr. —

F: niezbyt częsty (11); WE: 7/6/5; WA: 1;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1957, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA 1976.

A. aloides (Schultz) Kindb. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/9/4; WA: 1;

Fd 65/2: Zagórze („Żelatowa Góra”) (KUC 1956); Fd 66/2: Regulice (KUC 1956); stanowiska z Kwaczały i Bolęcina (KUC 1956) podane błędnie (KUC 1964).

A. ambigua (Bruch & Schimp.) Limpr. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/8/4; WA: 1;

Fd 65/2: Zagórze („Żelatowa Góra”) (KUC 1956); Fd 69/3: Kraków-Bielany (KRUPA 1882).

Tortula muralis Hedw. —

F: bardzo częsty (113); WE: 8/7/1; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; KOZŁOWSKA 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; HEREŹNIAK i in. 1973; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1976, 1978a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

T. subulata Hedw. —

F: częsty (38); WE: 6/5/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1976; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

T. acaulon (With.) R.H. Zander —

F: bardzo częsty (73); WE: 8/6/4; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; SZAFRAN 1955; KUC 1956; 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA 1980a; FOJCIK i in. 2007.

T. lanceola R.H. Zander —

F: częsty (33); WE: 8/7/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1865; KRUPA 1877, 1882; ŻMUDA 1911; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA 1976; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995.

T. mucronifolia Schwägr. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 5/7/5; WA: 0;

Fd 06/4: Podlesice („Góra Zborów”) (SZAFRAN 1955); Fd 48/4: Ojców („Dolina Saspowska”) (KRAM-B — leg. M. KUC 1957); Fd 58/1: Będkowice („Dolina Będkowska”) (SZAFRAN 1955), Szklary (SZAFRAN 1955); Fd 68/3: Mników („Dolina Mnikowska”) (SZAFRAN 1955); notowanie z Kobylan („Dolina Kobylańska”) (SZAFRAN 1955) dotyczy *T. subulata* (KRAM-B — leg. Szafran 1953).

T. truncata (Hedw.) Mitt. —

F: częsty (43); WE: 7/5/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1882; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; FOJCIK i in. 2007.

T. modica R.H. Zander —

F: bardzo częsty (73); WE: 7/6/6; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1877; SZAFRAN 1955; KUC 1956; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1976.

Protobryum bryoides (Dicks.) J. Guerra & Cano —

F: niezbyt częsty (20); WE: 9/8/7; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1877, 1879; KRUPA 1882; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1976; OLECH 1981; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999.

Microbryum curvicolle (Hedw.) R.H. Zander —

F: niezbyt częsty (13); WE: 8/8/3; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1878; SZAFRAN 1955; KUC 1956.

M. floerkeanum (F. Weber & D. Mohr) Schimp. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/7/6; WA: 0;

Fd 49/3: Skała (SZAFRAN 1955).

Hennediella heimii (Hedw.) R.H. Zander —

F: bardzo rzadki (1); WE: 9/7/6; WA: 1;

Ed 85/1: Mstów (KUC 1959a).

Acaulon muticum (Hedw.) Müll. Hal. —

F: niezbyt częsty (14); WE: 9/5/7; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; SZAFRAN 1955; OCHYRA 1976.

Syntrichia latifolia (Hartm.) Huebener —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/7/5; WA: 1;

Fd 07/4: Pradła (KTU — leg. B. FOJCIK 13.08.2003); Fd 58/2: Ojców („Brama Krakowska”) (WÓJCICKI 1913a).

S. virescens (De Not.) Ochyra —

F: częsty (28); WE: 8/6/2; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1878; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998.

S. ruralis (Hedw.) F. Web. & D. Mohr —

F: bardzo częsty (98); WE: 9/6/2; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a, 1914; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; CELIŃSKI, WIKI 1974/1975; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; WIKI 1983; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

S. calcicola J.J. Amann —

F: bardzo częsty (56); WE: 9/8/2; WA: 2;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; JĘDRZEJKO, WIKI 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

S. montana Nees —

F: niezbyt częsty (17); WE: 9/8/1; WA: 0;

Lit.: BŁOŃSKI 1890a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976.

S. papillosa (Wilson) Jur. —

F: rzadki (6); WE: 8/6/3; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1878, 1882; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1959a.

Orthotrichaceae Arn.

Orthotrichum anomalum Hedw. —

F: bardzo częsty (95); WE: 9/8/2; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1912; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA 1976; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BAB-CZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

O. cupulatum Brid. —

F: częsty (32); WE: 9/8/2; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955.

O. pumilum Sw. ex anon. —

F: bardzo częsty (66); WE: 8/7/4; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865, 1879; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; FOJCIK i in. 2007.

O. diaphanum Brid. —

F: częsty (44); WE: 8/6/2; WA: 2;

Lit.: WIŚNIEWSKI 1935; FOJCIK i in. 2007.

O. stramineum Brid. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/6/3; WA: 0;

Ed 94/2: Olsztyn („Sokole Góry”) (KTU — leg. B. Fojcik 15.11.2002); Fd 48/4: Ojców (Fojcik i in. 2007).

O. pallens Brid. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 4/5/4; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (Fojcik i in. 2007); Fd 58/2: Prądnik Ojcowski („Okopy”) (Fojcik i in. 2007).

O. lyellii Hook. & Taylor —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/5/4; WA: 0;

Ed 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1890a); Fd 66/4: Kwaczała (KUC 1956).

O. striatum Hedw. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 8/6/5; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 58/1: Będkowice („Dolina Będkowska”) (FILIPOWICZ 1881).

O. speciosum Nees —

F: częsty (22); WE: 7/5/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; FOJCIK i in. 2007.

O. affine Brid. —

F: niezbyt częsty (15); WE: 8/6/4; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; FOJCIK i in. 2007.

O. obtusifolium Brid. —

F: niezbyt częsty (15); WE: 7/8/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956, 1959a; FOJCIK i in. 2007.

Uloa coarctata (P. Beauv.) Hamm. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 6/6/6; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881).

U. crispa (Hedw.) Brid. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 4/3/6; WA: 0;

Ed 96/1: Janów (KTU — leg. B. FOJCIK 9.07.2002); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881), Ojców („Dolina Sąspowska”) (FOJCIK i in. 2007); Fd 57/4: Krzeszowice (WIŚNIEWSKI 1935); Fd 66/4: Kwaczała (KUC 1956); Fd 69/3: Kraków (REHMANN 1864).

U. bruchii Brid. —

F: rzadki (6); WE: 4/4/5; WA: 0;

Lit.: BŁOŃSKI 1890a; FOJCIK i in. 2007.

Hedwigiaceae Schimp.

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 9/2/2; WA: 0;

Ed 84/2: Grodzisko („Gąszczczyk”) (BEDNAREK-OCHYRA 1998), Mstów (BEDNAREK-OCHYRA 1998; KTU — leg. B. FOJCIK 30.05.2003); Ed 96/1: Żłoty Potok (BŁOŃSKI 1890a); Fd 08/3: Trzciniec (KTU — leg. B. FOJCIK 25.09.2003); Fd 67/1: Rudno („Zamek Tenczyński”) (SZAFRAN 1955); stanowisko z Olsztyna („Góra Zamkowa”) (BABCZYŃSKA 1978) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

Splachnaceae Grev. & Arn.

Splachnum ampullaceum Hedw. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/4/7; WA: 0;

Fd 66/4: Spalona (KUC 1956).

S. sphaericum Hedw. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 8/5/7; WA: 0;

Fd 66/4: Spalona (KUC 1956); Fd 67/1: Tenczynek („Lasy Tenczyńskie”) (REHMANN 1865).

Meesiaceae Schimp.

Meesia uliginosa Hedw. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 6/9/7; WA: 0;

Fd 07/3: Kroczyce (KUC 1959a).

M. triquetra (Jolycl.) Ångstr. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/9/8; WA: 0;

Fd 16/4: Bzów (KUC 1956); Fd 38/1: Zarzecze (KUC 1959a).

Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 7/8/7; WA: 0;

Fd 16/4: Bzów (KUC 1956).

Bryaceae Schwägr.

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson —

F: częsty (27); WE: 7/7/6; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; FOJCIK i in. 2007.

Pohlia elongata Hedw. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 4/2/5; WA: 0;

Fd 68/4: Kraków-Bielany (KRUPA 1878); Fd 69/3: Kraków-Wola Justowska („Panieńskie Skały”) (KRUPA 1878, 1882).

P. nutans (Hedw.) Lindb. —

F: bardzo częsty (112); WE: 5/2/4; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KORNAŚ 1957; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; WIKA i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKA 1989; 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŹNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

P. cruda (Hedw.) Lindb. —

F: bardzo częsty (56); WE: 4/5/5; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982a; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

P. annotina (Hedw.) Lindb. —

F: częsty (31); WE: 8/4/6; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1878, 1882; KUC 1959a.

P. camptotrachela (Renaud & Cardot) Broth. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 8/3/6; WA: 1;

Ed 84/4: Kusięta („Zielona Góra”) (CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; KLAMA i in. 1999); Fd 27/3: Ryczów („Ruskie Góry”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1991); Fd 47/2: Kosmolów (KTU — leg. B. FOJCIK 23.09.2005); Fd 68/2: Zabierzów („Skała Kmity”) (JĘDRZEJKO i in. 1992a); Fd 69/3: Kraków-Przegorzały („Skałki Przegorzalskie”) (ŻARNOWIEC i in. 1994/1995); materiały z Wolbromia (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998) nie dotyczą tego gatunku.

P. proligera (Kindb.) Broth. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 6/3/5; WA: 1;

Fd 18/3: Przychody (KTU — leg. B. FOJCIK 19.04.2005), Wierbka (KTU — leg. B. FOJCIK 19.04.2005); Fd 27/1: między Morusami a Gieblem (KUC 1959a; KARCZMARZ, ŻARNOWIEC 1989).

P. wahlenbergii (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews —

F: częsty (35); WE: 6/6/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; FILIPOWICZ 1881; FOJCIK i in. 2007.

P. melanodon (Brid.) A.J. Shaw —

F: bardzo częsty (51); WE: 7/5/6; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1879; KRUPA 1882; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Bryum argenteum Hedw. —

F: bardzo częsty (114); WE: 7/6/5; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; KOZŁOWSKA 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; ŁAWRYNOWICZ 1973; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC 1992; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

B. weigelii Spreng. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/4/8; WA: 0;

Fd 16/2: Kroczyce (KUC 1959a).

B. dichotomum Hedw. [*B. bicolor* Dicks.] —

F: niezbyt częsty (11); WE: 8/5/6; WA: 1.

B. ruderale Crundwell & Nyholm —

F: bardzo rzadki (3); WE: 8/7/6; WA: 1;

Ed 85/3: Olsztyn (KTU — leg. B. FOJCIK 27.03.2007); Fd 27/2: Pilica (KTU — leg. B. FOJCIK 3.04.2007); Fd 69/3: Kraków-Wola Justowska („Kopiec Piłsudskiego”) (KTU — leg. B. FOJCIK 23.05.2007).

- B. violaceum** Crundwell & Nyholm —
 F: niezbyt częsty (12); WE: 9/7/6; WA: 2;
 Lit.: ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007; materiały z Wolbromia (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998) dotyczą *Dicranella staphylina*.
- B. klinggraeffii** Schimp. —
 F: niezbyt częsty (16); WE: 8/6/7; WA: 2;
 Lit.: FOJCIK i in. 2007.
- B. subapiculatum** Hampe —
 F: rzadki (6); WE: 9/4/6; WA: 1;
 Lit.: BABCZYŃSKA 1978; JĘDRZEJKO, WIKA 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; KLAMA i in. 1999; materiały z Kotowic i Wolbromia (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998) nie dotyczą tego gatunku.
- B. rubens** Mitt. —
 F: częsty (27); WE: 8/6/5; WA: 2;
 Lit.: FOJCIK i in. 2007.
- B. caespitium** Hedw. —
 F: bardzo częsty (113); WE: 8/6/5; WA: 3;
 Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWEC-KA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1973; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; WIKA 1983, 1989; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC 1992; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.
- B. badium** (Brid.) Schimp. —
 F: bardzo rzadki (2); WE: 9/6/8; WA: 1;
 Fd 58/1: Będkowice („Dolina Będkowska”) (FILIPOWICZ 1881); Fd 69/3: Kraków („Kopiec Kościuszki”) (WACŁAWSKA 1959).
- B. funckii** Schwägr. —
 F: częsty (26); WE: 9/9/2; WA: 1;
 Lit.: FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995.
- B. creberrimum** Taylor —
 F: bardzo rzadki (5); WE: 6/7/7; WA: 0;
 Fd 17/1: Kroczyce (KUC 1959a); Fd 26/4: Rodaki (KUC 1959a); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 56/4: Dulowa („Puszcza Dulowska”) (KUC 1956); Fd 66/4: Okleśna (KUC 1956), Rozkochów (KUC 1956).
- B. pseudotriquetrum** (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb. —
 F: częsty (43); WE: 7/7/7; WA: 1;
 Lit.: KRUPA 1877; REHMANN 1864, 1865, 1879; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OLECH 1981; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; STEBEL 2003a.

B. neodamense Itzigs. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/8/8; WA: 0;

Fd 16/2: Kroczyce (KUC 1959a); Fd 17/3: Więcki (źródła Krztyni) (KUC 1959a).

B. turbinatum (Hedw.) Turner —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/6/8; WA: 0;

Fd 57/4: Dubie (REHMANN 1879).

B. pallens Sw. ex anon. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 7/7/7; WA: 0;

Fd 38/1: między Wolbromiem a Zarzeczem (KUC 1959a), Wolbrom (WACŁAWSKA 1959).

B. pallescens Schwägr. —

F: niezbyt częsty (11); WE: 7/7/4; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; OCHYRA 1978b; JĘDRZEJKO, WIKA 1989; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995.

B. archangelicum Bruch. & Schimp. [*B. amblyodon* Müll. Hal.] —

F: bardzo rzadki (2); WE: 8/7/5; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881); Fd 69/3: Kraków (KRUPA 1882).

B. intermedium (Brid.) Blandow —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/7/6; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków („Sikornik”) (KRUPA 1877, 1882).

Rhodobryum ontariense (Kindb.) Kindb. —

F: rzadki (7); WE: 6/8/5; WA: 0;

Lit.: OCHYRA i in. 1985c; FOJCIK i in. 2007.

R. roseum (Hedw.) Limpr. —

F: niezbyt częsty (20); WE: 4/7/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956; OCHYRA i in. 1985d; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 2003a.

Rosulabryum capillare (Hedw.) J.R. Spence —

F: bardzo częsty (76); WE: 5/6/5; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1914; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; MICHALIK 1981; OLECH 1981; WIKA 1983, 1989; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997c; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

R. moravicum (Podp.) Ochyra & Stebel [*R. laevifilum* (Syed) Ochyra] —

F: bardzo częsty (82); WE: 5/6/5; WA: 2;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1959a; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Orthodontiaceae (Broth.) Goffinet

Orthodontium lineare Schwägr. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 4/2/5; WA: 0;

Fd 66/2: Nieporaz (KTU — leg. B. Fojcik 28.09.2008).

Aulacomniaceae Schimp.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr. —

F: częsty (39); WE: 7/3/7; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MICHALIK 1976b; OLECH 1981; WIKI 1983; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL, FOJCIK 2003.

A. androgynum (Hedw.) Schwägr. —

F: rzadki (10); WE: 4/2/5; WA: 0;

Lit: BŁOŃSKI 1890a; KUC 1956; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŹNIAK 1993.

Bartramiaceae Schwägr.

Bartramia pomiformis Hedw. —

F: niezbyt częsty (10); WE: 5/4/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1912; WÓJCICKI 1913b; WIŚNIEWSKI 1935; OCHYRA i in. 1992b; FOJCIK i in. 2007.

B. ithyphylla Brid. —

F: niezbyt częsty (11); WE: 6/4/4; WA: 0;

Lit.: KUC 1959a; OCHYRA i in. 1992a.

Plagiopus oederianus (Sw.) H.A. Crum & L.E. Anderson —

F: częsty (27); WE: 4/8/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; SZAFRAN 1948, 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1978a; OCHYRA, SZMAJDA 1983a; MICHALIK 1991; STEBEL 1998; MICHALIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Philonotis caespitosa Jur. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 6/2/7; WA: 0;

Fd 28/3: Zabagnie (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 38/1: Wolbrom (WACŁAWSKA 1959); materiały z Lelowa (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998) nie dotyczą tego gatunku.

Ph. fontana (Hedw.) Brid. —

F: niezbyt częsty (15); WE: 8/2/7; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959.

Ph. tomentella Molendo —

F: bardzo rzadki (2); WE: 6/8/7; WA: 0;

Fd 26/3: Hutki-Kanki (OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; STEBEL 2003a, b);
Fd 26/4: Krępa (KTU — leg. B. FOJCIK 30.08.2004).

Ph. calcarea (Bruch. & Schimp.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 8/8/7; WA: 0;

Ed 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1890a); Fd 06/4: Zdów (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 26/3: Hutki-Kanki (KTU — leg. B. FOJCIK 26.07.2006); Fd 27/3: Cieślin-Pustkowie (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 37/2: Chrzastowice-Młyny (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998).

Ph. marchica (Hedw.) Brid. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/5/7; WA: 0;

Fd 57/3: Tenczynek (WIŚNIEWSKI 1935); Fd 69/1: Rząska (KRUPA 1882).

Cinclidiaceae Kindb.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J. Kop. —

F: bardzo częsty (72); WE: 3/4/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1912, 1916; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; CELIŃSKI, WIKA 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982a; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Plagiomniaceae T.J. Kop.

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J. Kop. —

F: bardzo częsty (109); WE: 4/7/5; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1914; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; WIKA 1983, 1989; WIKA i in. 1984; ŻARNOWIEC i in. 1987; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995, 1997a; ŻARNOWIEC 1992; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

P. affine (Funck) T.J. Kop. —

F: bardzo częsty (108); WE: 5/5/5; WA: 3;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1956; MEDWECKA-KORNAŚ, KOR-

NAŚ 1963; MICHALIK 1972a; HEREŻNIAK i in. 1973; ŁAWRYNOWICZ 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

P. elatum (Bruch. & Schimp.) T.J. Kop. —

F: częsty (38); WE: 5/6/7; WA: 0;

Lit.: ŻMUDA 1912; SOKOŁOWSKI 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; CELIŃSKI, WIKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007; w niektórych opracowaniach podany błędnie (JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995) — dostępne materiały zielnikowe dotyczą głównie *P. affine*.

P. medium (Bruch. & Schimp.) T.J. Kop. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 5/5/7; WA: 0;

Fd 56/4: Dulowa („Puszcza Dulowska”) (KUC 1956); materiały z Wolbromia (WACŁAWSKA 1959) dotyczą *Plagiomnium affine* (GRAM-B — leg. Z. WACŁAWSKA 1956).

P. ellipticum (Brid.) T.J. Kop. —

F: niezbyt częsty (18); WE: 3/3/7; WA: 0;

Lit.: KLAMA i in. 1999; STEBEL 2002c; FOJCIK i in. 2007.

P. undulatum (Hedw.) T.J. Kop. —

F: bardzo częsty (102); WE: 4/6/6; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; ŻMUDA 1911; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973, CELIŃSKI, WIKA 1978; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995, 1997b; HEREŻNIAK 1993; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

P. rostratum (Schrud.) T.J. Kop. —

F: bardzo częsty (74); WE: 4/8/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989; 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995, 1997b; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Pseudobryum cinclidioides (Huebener) T.J. Kop. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 5/2/7; WA: 0;

Fd 56/4: Bolęcín („Puszcza Dulowska”) (KUC 1956, 1959b).

Mniaceae Schwägr.

Mnium hornum Hedw. —

F: bardzo częsty (54); WE: 5/3/6; WA: 1;

Lit.: MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; CELIŃSKI, WIKA 1978; OCHYRA 1978a, 1980b; MICHALIK 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982, 1982a; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; MICHALIK 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

M. spinosum (Voit) Schwägr. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 5/6/6; WA: 0;

Ed 96/1: Złoty Potok (KUC 1959a); Ed 96/3: Złoty Potok („Parkowe”) (CELIŃSKI, WIKA 1978); Fd 37/1: Jaroszwiec (WIKI 1983); Fd 48/4: Ojców (SZAFRAN 1955); Fd 58/4: Bolechowice („Wąwóz Bolechowicki”) (KLAMA i in. 1999).

M. spinulosum Bruch. & Schimp. —

F: rzadki (8); WE: 5/6/5; WA: 0;

Lit.: SOKOŁOWSKI 1928; KUC 1959a; CELIŃSKI, WIKA 1978; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999.

M. marginatum (Dicks.) P. Beauv. —

F: bardzo częsty (66); WE: 5/8/5; WA: 2;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KOZŁOWSKA 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1976; WIKI i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998, 2002d; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

M. stellare Hedw. —

F: bardzo częsty (59); WE: 4/7/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a; WÓJCICKI 1914; ŻMUDA 1916; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a, 1991; HEREŻNIAK i in. 1973; OCHYRA 1978a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; OCHYRA, BEDNAREK-POCHYRA 1990b; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Climaciaceae Kindb.

Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber & D. Mohr —

F: bardzo częsty (87); WE: 7/5/6; WA: 2;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻ-

NIAK i in. 1973; ŁAWRYNOWICZ 1973; MICHALIK 1976b, 1981; BABCZYŃSKA 1978; CELIŃSKI, WIKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; MICHALSKA 1994; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; STEBEL 2003a; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007.

Fontinalaceae Schimp.

Dichelyma capillaceum (Dicks.) Myrin —

F: bardzo rzadki (1); WE: 7/6/9; WA: 0;
Ed 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1890a, b).

Fontinalis antipyretica Hedw. —

F: niezbyt częsty (20); WE: 8/6/9; WA: 0;
Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890b; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; SIEDLECKA-BINDER 1967; OCHYRA 1984; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1997f; FOJCIK i in. 2007.

Leucodontaceae Schimp.

Leucodon sciuiroides (Hedw.) Schwägr. —

F: częsty (36); WE: 8/6/4; WA: 0;
Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Anomodontaceae Kindb.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor —

F: częsty (48); WE: 4/8/4; WA: 0;
Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; ŻMUDA 1912; WÓJCICKI 1914; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1978a; OLECH 1981; MICHALIK 1991; ŻARNOWIEC i in. 1987, 1994/1995; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; MICHALIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

A. rugelii (Müll. Hal.) Keissl. —

F: niezbyt częsty (15); WE: 3/7/4; WA: 0;
Lit.: FILIPOWICZ 1881; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; notowanie z Ryczowa („Ruskie Góry”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1991) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

A. longifolius (Brid.) Hartm. —

F: częsty (33); WE: 4/8/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1913b; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

A. attenuatus (Hedw.) Huebener —

F: bardzo częsty (51); WE: 5/7/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1913b; ŻMUDA 1916; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA 1978a, 1980a; ŻARNOWIEC i in. 1987; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; MICHAŁIK 1991; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997a; STEBEL 1998, 2003a; KLAMA i in. 1999; MICHAŁIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Neckeraceae Schimp.

Neckera pennata Hedw. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 5/6/5; WA: 0;

Fd 27/2: Smoleń (BŁOŃSKI 1890b).

N. crispa Hedw. —

F: bardzo częsty (54); WE: 3/7/4; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1913a, b; ŻMUDA 1916; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHAŁIK 1972a, 1981; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1981; OCHYRA i in. 1988e; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; MICHAŁIK 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; MICHAŁIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

N. pumila Hedw. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 5/5/5; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków-Bielany (WIŚNIEWSKI 1935); notowania ze skał w Będkowiach („Dolina Będkowska”), Łączkach i Olsztynie (KOZŁOWSKA 1928) nie dotyczą tego gatunku — materiały zebrane przez tę autorkę ze skałki w Kobylanach i opisane jako *N. pumila* dotyczą *N. crispa* (KRAM-B — leg. A. KOZŁOWSKA 1926).

N. complanata (Hedw.) Huebener —

F: bardzo częsty (61); WE: 4/7/4; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; ŻMUDA 1911; WÓJCICKI 1914; KOZŁOWSKA 1928; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978a; OLECH 1981;

OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; ŻARNOWIEC i in. 1987, 1994/1995; OCHYRA i in. 1988f; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; MICHALIK 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; MICHALIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

N. besseri (Lobarz.) Jur. —

F: niezbyt częsty (18); WE: 4/9/5; WA: 0;

Lit.: ŻMUDA 1916; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976, 1981; OCHYRA i in. 1988g; STEBEL 2003c.

Homalia trichomanoides (Hedw.) Brid. —

F: częsty (37); WE: 4/7/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; HEREŹNIAK i in. 1973; ŻARNOWIEC i in. 1987; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990b; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, HEREŹNIAK 1993; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

Thamnobryaceae Margad. & During

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee —

F: częsty (38); WE: 4/7/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; ŻMUDA 1916; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OCHYRA 1976, 1984; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994b; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

Echinodiaceae Broth.

Isothecium alopecuroides (Dubois) Isov. —

F: częsty (34); WE: 5/6/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SOKOŁOWSKI 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; HEREŹNIAK i in. 1973; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Pterigynandraceae Schimp.

Myurella julacea (Schwägr.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (4); WE: 4/8/6; WA: 0;

Fd 39/3: Imbramowice (WACŁAWSKA 1959); Fd 57/2: Żary („Dolina

Raławki”) (OCHYRA 1976); Fd 58/1: Będkowice („Dolina Będkowska”) (SZA-
FRAN 1955; OCHYRA i in. 1990b); Fd 67/4: Rybna (SZAFRAN 1955).

Pterigynandrum filiforme Hedw. —

F: częsty (25); WE: 6/4/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b;
KOZŁOWSKA 1928; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STE-
BEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

Heterocladium heteropterum (Brid.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 3/3/7; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków-Wola Justowska („Panieńskie Skały”) (BEDNAREK-OCHYRA
i in. 1990c).

Leskeaceae Schimp.

Leskea polycarpa Hedw. —

F: częsty (37); WE: 7/7/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a,
b; WÓJCICKI 1913a; KUC 1956, 1959a; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in.
1992a; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Leskeella nervosa (Brid.) Loeske —

F: częsty (34); WE: 7/6/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI
1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; CELIŃSKI, WIKA 1978; ŻARNOWIEC
i in. 1987, 1994/1995; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992;
JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŹNIAK 1993; STEBEL 1998;
KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Pseudoleskeella catenulata (Schrad.) Kindb. —

F: niezbyt częsty (16); WE: 8/8/4; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890b; SZAFRAN 1955; KUC
1959a; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC
i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Thuidiaceae Schimp.

Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp. —

F: niezbyt częsty (15); WE: 4/4/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1913a;
SZAFRAN 1955; KUC 1956; HEREŹNIAK i in. 1973; JĘDRZEJKO i in. 1992a; KLAMA
i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007; materiały z Pazurka (rezer-
wat „Pazurek”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1989) dotyczą *Th. philibertii* (SOSN — leg.
JĘDRZEJKO 1986).

Th. delicatulum (Hedw.) Schimp. —

F: niezbyt częsty (20); WE: 7/7/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1978b; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO 1990; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; STEBEL i in. 1997c; STEBEL 2002a; STEBEL, FOJCIK 2003; notowania z Grodziska (HEREŻNIAK i in. 1973) i Zielonej Góry (HEREŻNIAK 1993) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych; notowania z Krakowa („Panieńskie Skały”) (KRUPA 1877), Mokrusa, Olsztyna, okolic Rabsztyna (KUC 1959a), Wysoctic (WACŁAWSKA 1959), Pazurka (JĘDRZEJKO, WIKA 1989), Jaroszwca (JĘDRZEJKO, WIKA 1992) i Bolechowic (JĘDRZEJKO i in. 1992a) — dotyczą *Th. assimile*.

Th. assimile (Mitt.) A. Jaeger [*T. philibertii* Limpr.] —

F: bardzo częsty (96); WE: 6/7/4; WA: 2;

Lit.: WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL i in. 1997c; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2002d, 2003d; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Th. recognitum (Hedw.) Lindb. —

F: częsty (31); WE: 5/6/6; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1913a; WIŚNIEWSKI 1935; KUC 1959a; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993; JĘDRZEJKO i in. 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999.

Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch. —

F: bardzo częsty (91); WE: 8/7/2; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1913a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978a, 1984; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; STEBEL 1998, 2003d; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Helodiaceae Ochrya

Helodium blandowii (F. Web. & D. Mohr) Warnst. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 8/9/8; WA: 0;

Fd 28/3: Zabagnie (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 37/2: Zarzecze (OCHYRA i in. 1988b); błędnie podany z Hutek-Kanek (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998).

Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra —

F: niezbyt częsty (15); WE: 8/8/8; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; ŻMUDA 1916; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982b; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a; STEBEL 2003a; stanowiska z Chrzastowa-Młynów, Lelowa, Ślęzan-Bysowa, Zdowa i Wolbromia (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998) podane błędnie (materiały dotyczą *Drepanocladus polycarpus* i *Hamatocaulis vernicosus*).

P. decipiens (De Not.) Ochyra —

F: bardzo rzadki (1); WE: 8/7/7; WA: 0;

Fd 26/3: Hutki-Kanki (OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990b; STEBEL 2003a; KTU — leg. B. Fojcik 26.07.2006).

Hylocomiaceae M. Fleisch.

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (77); WE: 6/5/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; ŻMUDA 1911; WÓJCICKI 1914; KOZŁOWSKA 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; MICHAŁIK 1991; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997f; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003e; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007.

Hylocomiastrum umbratum (Hedw.) Broth. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 4/3/6; WA: 0;

Ed 84/4: Olsztyn (OCHYRA i in. 1992c).

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. —

F: bardzo częsty (98); WE: 6/2/4; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; KOZŁOWSKA 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; WACŁAWSKA 1959; WOJEWODA 1960; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; DĄBROWSKA 1972; HEREŹNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; BABCZYŃSKA 1978; MICHAŁIK 1981; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995, 1997c; HEREŹNIAK 1993; MICHAŁSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; MICHAŁSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; MICHAŁIK, MICHAŁIK 2002/2003; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007.

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. —

F: bardzo częsty (101); WE: 7/5/6; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1973; OCHYRA 1980b; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK

1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL i in. 1997b; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007.

Hylacomia delphus triquetrus (Hedw.) Ochyra & Stebel —

F: bardzo częsty (55); WE: 7/5/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; KOZŁOWSKA 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989; MICHALIK 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998, 2003e; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; STEBEL, FOJCIK 2003; FOJCIK i in. 2007.

Rhytidiaceae Broth.

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. —

F: niezbyt częsty (14); WE: 9/7/3; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; KOZŁOWSKA 1928; ŻMUDA, WIŚNIEWSKI 1930; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1978a; OCHYRA, SZMAJDA 1983a, b; JĘDRZEJKO i in. 1992a; FOJCIK i in. 2007.

Cratoneuraceae Mönk.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce —

F: bardzo częsty (63); WE: 7/7/7; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; ŻMUDA, WIŚNIEWSKI 1930; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; SIEDLECKA-BINDER 1967; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990b—d; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL 2003a; FOJCIK i in. 2007.

Brachytheciaceae Schimp.

Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob. —

F: bardzo częsty (84); WE: 9/8/2; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865, 1879; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; WÓJCICKI 1913a; SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978a, 1984; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; JĘDRZEJKO 1990; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a,

1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2002a; FOJCIK i in. 2007.

H. philippeanum (Spruce) Schimp. —

F: częsty (49); WE: 5/8/4; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a, b; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978a; OCHYRA i in. 1985e; ŻARNOWIEC i in. 1987, 1994/1995; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; MICHALIK 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; STEBEL 1998, 2003d; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, SZARY 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

H. sericeum (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (76); WE: 8/7/2; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WÓJCICKI 1914; KOZŁOWSKA 1928; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a; HEREŻNIAK i in. 1973; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982b; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; STEBEL 1998, 2002b, 2003b; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo częsty (114); WE: 5/6/4; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; OCHYRA 1980a; OLECH 1981; WIKA 1983, 1989; WIKA i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo częsty (61); WE: 6/6/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1879; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1984; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra —

F: niezbyt częsty (15); WE: 6/5/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; materiały z Przegini Duchownej (rezerwat „Kajasówka”) i Krakowa-Bielan (rezerwat „Bielańskie Skałki”) (ŻARNOWIEC i in. 1994/1995) nie dotyczą tego gatunku.

Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp. —

F: rzadki (7); WE: 8/6/7; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1878; KUC 1956, 1959a; OCHYRA 1976; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; materiały z Julianki i Zalesic (HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992) nie dotyczą tego gatunku.

B. rutabulum (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (114); WE: 5/5/4; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1889, 1890a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1972a, 1981; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997b; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

B. rivulare Schimp. —

F: częsty (29); WE: 5/6/7; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1889, 1890a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; SIEDLECKA-BINDER 1967; MICHALIK 1972a; AMIROWICZ 1981; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a, c; JĘDRZEJKO i in. 1992a; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

B. campestre (Müll. Hal.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 6/5/3; WA: 0;

Fd 28/3: Nowa Łąka (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 37/2: Bydlin (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 58/2: Prądnik Czajowski („Wąwóz Korytania”) (SOSN — leg. A. STEBEL 2006); Fd 69/2: Prądnik Biały (KRUPA 1877); Fd 69/3: Kraków (REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1882).

B. albicans (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (104); WE: 9/5/2; WA: 3;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1889, 1890a; ŻMUDA 1912; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; BABCZYŃSKA 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; ŻARNOWIEC 1992; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

B. glareosum (Spruce) Schimp. —

F: bardzo częsty (59); WE: 4/8/5; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; ŻMUDA 1912; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; KORNAŚ 1957; OCHYRA 1978b, 1980b; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

B. salebrosum (F. Weber & D. Mohr) Schimp. —

F: bardzo częsty (110); WE: 6/6/4; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1889, 1890a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975, 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŹNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

B. geheebii Milde —

F: bardzo rzadki (1); WE: 4/5/4; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881).

B. tommasinii (Boulay) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo częsty (53); WE: 4/8/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882, FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1980b; OLECH 1981; OCHYRA i in. 1988i; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998, 2003d; FOJCIK i in. 2007.

Sciuro-hypnum starkei (Brid.) Ignatov & Huttunen —

F: rzadki (8); WE: 6/2/6; WA: 1;

Lit.: KUC 1959a; OLECH 1981; STEBEL 1998.

S. oedipodium (Mitt.) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo częsty (79); WE: 3/3/6; WA: 2;

Lit.: KUC 1959a; OCHYRA 1980a; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

S. reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen —

F: niezbyt częsty (14); WE: 4/4/5; WA: 1;

Lit.: BŁOŃSKI 1889, 1890a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; JĘDRZEJKO, WIKA 1992; HEREŹNIAK 1993; FOJCIK i in. 2007; materiały z Apolonki (rezerwat „Kaliszak”) (MICHALSKA-HEJDUK 1998), Pazurka (rezerwat „Pazurek”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1989), a także z Krakowa-Bielan (rezerwat „Bielańskie Skałki”), Krakowa-Przegorzał (rezerwat „Skałki Przegorzalskie”), Mnikowa („Dolina Mnikowska”) i Przegini Duchownej (rezerwat „Kajasówka”) (ŻARNOWIEC i in. 1994/1995) — dotyczyły *Sciuro-hypnum populeum*.

S. plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo rzadki (2); WE: 4/6/7; WA: 0;

Fd 57/4: Dubie (KRUPA 1882); Fd 58/4: Bolechowice („Wąwóz Bolechowicki”) (AMIROWICZ 1981; KTU — leg. B. FOJCIK 3.05.2006); stanowisko z Grodziska („Gąszcz”) (HEREŹNIAK i in. 1973) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

S. populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo częsty (82); WE: 4/7/3; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1882; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŹNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003a; FOJCIK i in. 2007.

S. flotowianum (Sendtn.) Ignatov & Huttunen —

F: bardzo rzadki (1); WE: 3/6/3; WA: 0;

Fd 69/3: Kraków-Wola Justowska („Panieńskie Skały”) (KRAM-B — leg. R. OCHYRA, H. BEDNAREK-OCHYRA 1988); materiały z Olsztyna („Sokole Góry”) (OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990b) dotyczą *S. populeum* (KRAM-B — leg. H., S. BEDNAREK 1985).

Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout —

F: bardzo częsty (64); WE: 7/6/5; WA: 2;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; SZAFRAN 1955; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; CELIŃSKI, WIKA 1978; MICHALIK 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; DRUŹKOWSKI, DUBIEL 1994; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

C. crassinervium (Taylor) Loeske & M. Fleisch. —

F: częsty (40); WE: 4/8/5; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1976; OLECH 1981; OCHYRA i in. 1988h; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

C. tenuicaule (Spruce) Wijk & Margad —

F: bardzo rzadki (2); WE: 5/8/5; WA: 0;

Fd 37/1: Jarosławiec („Góra Stołowa”) (KTU — leg. B. FOJCIK 29.06.2005); Fd 37/3: Rabsztyn (Kuc 1959a).

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske —

F: bardzo częsty (110); WE: 7/7/5; WA: 3;

Lit.: BŁOŃSKI 1890a, b; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŹNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; HEREŹNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŹNIAK 1993; DRUŹKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997e; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

O. schleicheri (R. Hedw.) Röhl —

F: częsty (26); WE: 5/8/4; WA: 1;

Lit.: MEDWECKA-KORNAŚ 1952; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

O. speciosum (Brid.) Warnst. —

F: niezbyt częsty (15); WE: 5/6/7; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; notowanie z rezerwatu „Michałowiec” (JĘDRZEJKO i in. 1992) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych; materiały z rezerwatu „Pazurek” (JĘDRZEJKO, WIKA 1989) dotyczą *Sciuro-hypnum*.

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr. —

F: niezbyt częsty (11); WE: 4/8/3; WA: 0;

Lit.: KUC 1958, 1959a, 1964.

Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dixon —

F: częsty (32); WE: 4/6/8; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1878, 1882; FILIPOWICZ 1881; WÓJCICKI 1913a; ŻMUDA 1916; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; SIEDLECKA-BINDER 1967; OCHYRA 1976; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (101); WE: 5/7/5; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1882; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003a, b; FOJCIK i in. 2007.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Broth. —

F: bardzo częsty (92); WE: 6/5/4; WA: 2;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; MICHALIK 1981; OLECH 1981; WIKA 1983; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO, WIKA 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL i in. 1997a; BABCZYŃSKA-SENDEK i in. 1998; KLAMA i in. 1999; STEBEL, FOJCIK 2003.

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp. —

F: niezbyt częsty (17); WE: 5/6/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a, b; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; KLAMA i in. 1999.

E. angustirete (Broth.) T.J. Kop. —

F: bardzo częsty (63); WE: 5/7/4; WA: 0;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1956; 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003d; FOJCIK i in. 2007.

Plasteurhynchium striatulum (Spruce) Broth. —

F: częsty (43); WE: 3/8/4; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890b; SZAFRAN 1955; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990d; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Plagiotheciaceae M. Fleisch.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (96); WE: 5/5/4; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK i in. 1973; CELIŃSKI, WIKA 1978; WIKA 1983; WIKA i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

P. ruthei Limpr. —

F: niezbyt częsty (16); WE: 4/2/7; WA: 0;

Lit.: KUC 1959a; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993; KLAMA i in. 1999.

P. latebricola Schimp. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 3/3/5; WA: 0;

Ed 86/3: Zalesice („Wielki Las”) (HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993); Fd 69/1: Rząska (KTU — leg. B. FOJCIK 5.05.2006).

P. curvifolium Limpr. —

F: bardzo częsty (72); WE: 5/2/4; WA: 1;

Lit.: KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; WIKA 1983; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

P. laetum Schimp. —

F: bardzo częsty (97); WE: 4/2/4; WA: 1;

Lit.: WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; WACŁAWSKA 1959; MICHALIK 1972a; CELIŃSKI, WIKA 1978; OLECH 1981; WIKA 1983; WIKA i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; DURAK 1999; KLAMA i in. 1999; STEBEL 2003e; FOJCIK i in. 2007.

P. cavifolium (Brid.) Z. Iwats. —

F: bardzo częsty (66); WE: 4/6/5; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1878, 1882; REHMANN 1879; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890b; ŻMUDA 1911; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; MICHALIK 1981; OLECH 1981; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993; FOJCIK i in. 2007.

P. nemorale (Mitt.) A. Jaeger —

F: częsty (31); WE: 4/5/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1878, 1882; BŁOŃSKI 1890b; WÓJCICKI 1913a; KOZŁOWSKA 1928; SOKOŁOWSKI 1928; KUC 1959a; HEREŻNIAK i in. 1973; OCHYRA 1976; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a,

1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007; materiały z Pazurka (rezerwat „Pazurek”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1989) dotyczą *P. denticulatum* (SOSN — leg. K. JĘDRZEJKO 1987); notowanie z Wolbromia-Brzozówki (WACŁAWSKA 1959) wątpliwe (KUC 1964).

Amblystegiaceae Kindb.

Amblystegium juratzkanum Schimp. —

F: częsty (23); WE: 5/4/6; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865, 1879; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; KUC 1956, 1959a; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

A. serpens (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (114); WE: 5/6/4; WA: 3;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1890a, b; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; SIEDLECKA-BINDER 1967; HEREŻNIAK i in. 1973; OCHYRA 1978b, 1980b; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, ŻARNOWIEC 1982b; WIKA 1983; WIKA i in. 1984; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC 1992; HEREŻNIAK 1993; DRUŻKOWSKI, DUBIEL 1994; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

A. radicale (P. Beauv.) Schimp. —

F: bardzo rzadki (3); WE: 5/4/6; WA: 0;

Ed 96/1: Janów-Działówki (KTU — leg. B. FOJCIK 9.07.2002); Fd 48/4: Ojców (REHMANN 1865); Fd 69/3: Kraków (REHMANN 1864, 1865), Kraków („Las Wolski”) (KRUPA 1882).

Serpoleskea subtilis (Hedw.) Loeske —

F: niezbyt częsty (15); WE: 7/6/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; STEBEL 1998; notowanie z Podlesic (rezerwat „Góra Zborów”) (JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992) wątpliwe — brak materiałów zielnikowych.

S. confervoides (Brid.) Loeske —

F: częsty (29); WE: 5/8/4; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1879; KRUPA 1882, 1882; FILIPOWICZ 1881; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; FOJCIK i in. 2007.

Hygroamblystegium tenax (Hedw.) Jenn. —

F: bardzo rzadki (5); WE: 4/6/8; WA: 0;

Ed 84/2: Mstów (KTU — leg. B. FOJCIK 30.05.2003); Fd 48/4: Ojców (FILIPOWICZ 1881; FOJCIK i in. 2007); Ed 96/1: Złoty Potok (WA — leg. F. BŁOŃSKI 1889); Fd 58/1: Będkowie („Dolina Będkowska”) (OCHYRA 1976); Fd 58/4: Gacki („Dolina Kluczwody”) (OCHYRA 1980b; KTU — leg. B. FOJCIK 3.05.2006),

Bolechowice („Wąwóz Bolechowicki”) (AMIROWICZ 1981; KTU — leg. B. FOJCIK 25.04.2007).

H. varium (Hedw.) Mönk. —

F: rzadki (10); WE: 5/6/5; WA: 0;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1956; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; HEREŻNIAK 1993; KLAMA i in. 1999; notowania z Jaroszewca („Góra Stołowa”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1992), Pazurka (rezerwat „Pazurek”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1989), Wolbromia (BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998) i Mnikowa („Dolina Mnikowska”) (JĘDRZEJKO i in. 1994/1995) — dotyczą innych gatunków.

Leptodictyum humile (P. Beauv.) Ochyra —

F: niezbyt częsty (11); WE: 5/4/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; BŁOŃSKI 1890a, b; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999.

L. riparium (Hedw.) Warnst. —

F: bardzo częsty (78); WE: 5/5/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1878, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; SIEDLECKA-BINDER 1967; OCHYRA 1978b; JĘDRZEJKO i in. 1992a; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998; FOJCIK i in. 2007.

Straminergon stramineum (Brid.) Hedenäs —

F: niezbyt częsty (12); WE: 8/2/8; WA: 0;

Lit.: BŁOŃSKI 1889, 1890a; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; WIKA 1983; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998; MALEWSKI 2005; materiały ze Zdowa (BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998) dotyczą *Calliergon giganteum*.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. —

F: niezbyt częsty (17); WE: 7/4/8; WA: 0;

Lit.: KUC 1956, 1959a; HEREŻNIAK i in. 1973; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; HEREŻNIAK 1993; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999.

C. giganteum (Schimp.) Kindb. —

F: niezbyt częsty (13); WE: 8/8/8; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1882; ŻMUDA, WIŚNIEWSKI 1930; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OLECH 1981; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL 2003a.

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 9/9/8; WA: 0;

Fd 16/4: Bzów (KUC 1956); Fd 36/2: Chechło (KUC 1956).

Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske —

F: rzadki (7); WE: 7/8/8; WA: 0;

Lit.: KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA i in. 1988c; BAB-CZYŃSKA-SENDEK 1998.

Drepanocladus polycarpos (Voit) Warnst. —

F: częsty (49); WE: 8/7/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1865; KRUPA 1882; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1980b; STEBEL 2003a; FOJCIK i in. 2007.

D. aduncus (Hedw.) Warnst. —

F: częsty (23); WE: 8/7/8; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1865; KRUPA 1882; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL 2002d.

D. sendtneri (H. Müll.) Warnst. —

F: rzadki (6); WE: 9/9/8; WA: 0;

Lit.: SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a.

Pseudocalliergon trifarium (F. Weber & D. Mohr) Loeske —

F: bardzo rzadki (5); WE: 8/9/8; WA: 0;

Fd 16/4: Bzów (KUC 1956; JASNOWSKI 1957); Fd 36/2: Chechło (KUC 1956; JASNOWSKI 1957); Fd 37/1: Cieślin (BABCZYŃSKA-SENDEK 1998); Fd 37/2: Zarzecze (KUC 1959a); Fd 77/2: Przeginia Duchowna (JASNOWSKI 1957).

Limprichtia cossonii (Schimp.) L.E. Anderson, H.A. Crum & W.R. Buck —

F: rzadki (10); WE: 8/7/7; WA: 0.

Hamatocaulis vernicosus (Mitt.) Hedenäs —

F: rzadki (10); WE: 8/5/7; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1882; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; STEBEL 2002b, d; STEBEL, FOJCIK 2003.

Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske —

F: niezbyt częsty (15); WE: 6/1/8; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1882; ŻMUDA 1912; KUC 1956, 1959a; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998.

W. exannulata (Schimp.) Loeske —

F: bardzo rzadki (5); WE: 9/2/8; WA: 0;

Ed 84/1: Częstochowa (BŁOŃSKI 1889, 1890a); Fd 38/1: Wolbrom (WACŁAWSKA 1959); Fd 56/4: Bołęcín („Puszcza Dulowska”) (KUC 1956); Fd 66/2: Regulice (KUC 1956); Fd 69/3: Kraków (REHMANN 1865; KRUPA 1882).

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske —

F: bardzo częsty (82); WE: 5/3/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OLECH 1981; WIKI 1983; JĘDRZEJKO, WIKI 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997e; STEBEL 2002c; FOJCIK i in. 2007.

Anacamptodon splachnoides (Brid.) Brid. —

F: bardzo rzadki (2); WE: 4/3/5; WA: 0;

Ed 96/1: Złoty Potok (BŁOŃSKI 1890a, b); Fd 58/2: Ojców („Las Czajowicki”) (FILIPOWICZ 1881).

Campylium stellatum (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen —

F: niezbyt częsty (18); WE: 8/7/7; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; BŁOŃSKI 1889, 1890a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998.

C. polygamum (Schimp.) Lange & C.E.O. Jensen —

F: bardzo rzadki (3); WE: 8/4/8; WA: 0;

Fd 37/1: Cieślin (KTU — leg. B. FOJCIK 23.06.2005); Fd 56/1: Trzebinia (KUC 1956) — stanowisko kwestionowane (KUC 1964), jednak aktualnie potwierdzone (KTU — leg. B. FOJCIK 26.04.2006); Fd 66/2: Regulice (KUC 1956) — stanowisko kwestionowane (KUC 1964), jednak aktualnie potwierdzone (KTU — leg. B. FOJCIK 19.07.2006); wątpliwe notowanie z Olsztyna („Góra Zamkowa”) (BABCZYŃSKA 1978) — brak materiałów zielnikowych.

Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S. Chopra —

F: bardzo częsty (80); WE: 9/8/2; WA: 1;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1980a; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Campylidium calcareum (Crundwell & Nyholm) Ochyra —

F: bardzo częsty (55); WE: 4/8/4; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; WIŚNIEWSKI 1935; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; OCHYRA 1976; MICHALIK 1981; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. —

F: rzadki (9); WE: 4/7/6; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865, 1879; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; KUC 1956, 1959a; FOJCIK i in. 2007.

Hypnaceae Schimp.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp. —

F: bardzo częsty (81); WE: 8/7/5; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; BABCZYŃSKA 1978; OLECH 1981; JĘDRZEJKO 1990; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; HEREŻNIAK, FILIPAK 1992; HEREŻNIAK 1993; FOJCIK i in. 2007; wątpliwe stanowisko z Podlesic („Góra Zborów”) (JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992) — brak materiałów zielnikowych.

Platygyrium repens (Brid.) Schimp. —

F: częsty (42); WE: 6/6/4; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890a, b; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; JĘDRZEJKO, WIKA 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Buckiella undulata (Hedw.) Ireland —

F: bardzo rzadki (1); WE: 4/1/6; WA: 0;

Fd 06/2: Niegowa (KTU — leg. B. FOJCIK 25.11.2003).

Hypnum cupressiforme Hedw. —

F: bardzo częsty (109); WE: 5/4/4; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WIŚNIEWSKA 1957; WACŁAWSKA 1959; CELIŃSKI, WIKA 1974/1975; BABCZYŃSKA 1978; OCHYRA 1978a, 1980b; OLECH 1981; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1987; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991, 1992; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; KLAMA i in. 1999; FOJCIK i in. 2007.

H. jutlandicum Holmen & E. Warncke —

F: bardzo rzadki (2); WE: 7/2/2; WA: 1;

Ed 96/2: Sieraków (KTU — leg. B. Fojcik 3.09.2002); Ed 97/1: Skrajniwa (KTU — leg. B. Fojcik 6.09.2002).

H. pallescens (Hedw.) P. Beauv. —

F: bardzo częsty (58); WE: 5/2/5; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KUC 1959a; OCHYRA 1978b; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

H. lindbergii Mitt. —

F: bardzo częsty (61); WE: 8/6/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; ŻMUDA 1911, 1912; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; HEREŻNIAK i in. 1973; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998.

H. pratense Spruce —

F: bardzo rzadki (5); WE: 8/8/7; WA: 0;

Fd 37/2: Chrzastowice-Młyny (KTU — leg. B. Fojcik 24.06.2005); Fd 66/3: Babice (KUC 1956); Fd 66/4: Okleśna (SZAFRAN 1961); Fd 69/1: Rząska (SZAFRAN 1961); Fd 77/2: Przeginia Duchowna (SZAFRAN 1955).

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. —

F: częsty (23); WE: 4/3/6; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; KUC 1959a; MICHALIK 1981; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; STEBEL, FOJCIK 2003.

Homomallium incurvatum (Brid.) Loeske —

F: rzadki (6); WE: 4/8/4; WA: 0;

Lit.: KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; WÓJCICKI 1913b; SZAFRAN 1955.

Callicladium haldanianum (Grev.) H.A. Crum —

F: częsty (46); WE: 6/2/6; WA: 1;

Lit.: KRUPA 1885; SZAFRAN 1961; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske —

F: bardzo częsty (106); WE: 8/7/7; WA: 2;

Lit.: REHMANN 1864; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1889, 1890a; WÓJCICKI 1913a; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; WACŁAWSKA 1959; MEDWECKA-KORNAŚ, KOR-

NAŚ 1963; MICHALIK 1976b; CELIŃSKI, WIKA 1978; OCHYRA 1978b; OLECH 1981; JĘDRZEJKO, WIKA 1989, 1991; JĘDRZEJKO 1990; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; HEREŻNIAK, FILIPIAK 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; HEREŻNIAK 1993; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995, 1997d; BABCZYŃSKA-SENDEK 1998; KLAMA i in. 1999; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; STEBEL, FOJCIK 2003; MALEWSKI 2005; FOJCIK i in. 2007.

Herzogiella seligeri (Brid.) Z. Iwats. —

F: bardzo częsty (78); WE: 5/4/5; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864, 1865; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; BŁOŃSKI 1890b; WIŚNIEWSKI 1935; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990c; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO i in. 1992a, 1994/1995; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; MICHALSKA-HEJDUK 1998; MICHALIK, MICHALIK 2002/2003; FOJCIK i in. 2007.

Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Z. Iwats. —

F: bardzo rzadki (1); WE: 4/8/6; WA: 0;

Fd 48/4: Ojców (STEBEL i in. 2008).

Orthothecium intricatum (Hartm.) Schimp. —

F: rzadki (7); WE: 3/8/6; WA: 0;

Lit.: SZAFRAN 1955, 1961; KUC 1956, 1959a; OCHYRA i in. 1985f.

Platydictya jungermannioides (Brid.) H.A. Crum —

F: bardzo rzadki (4); WE: 3/9/6; WA: 0;

Fd 27/3: Ryczów („Ruskie Góry”) (SOSN — leg. K. JĘDRZEJKO 1987); Fd 28/1: Cisowa (KTU — leg. B. FOJCIK 19.10.2006); Fd 37/1: Jaroszewiec („Góra Stołowa”) (JĘDRZEJKO, WIKA 1992); Fd 39/3: Imbramowice (WACŁAWSKA 1959).

Taxiphyllum wissgrillii (Garov.) Wijk & Margad. —

F: częsty (50); WE: 3/8/6; WA: 0;

Lit.: FILIPOWICZ 1881; KRUPA 1882; SZAFRAN 1955; KUC 1959a; MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ 1963; OCHYRA 1976, 1978a, 1980b; JĘDRZEJKO, WIKA 1991; JĘDRZEJKO, ZIOBER 1992; JĘDRZEJKO i in. 1992a; ŻARNOWIEC 1992; BEDNAREK-OCHYRA i in. 1994c; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; STEBEL 1998; FOJCIK i in. 2007.

Pseudotaxiphyllum elegans (Brid.) Z. Iwats. —

F: niezbyt częsty (20); WE: 4/4/5; WA: 1;

Lit.: JĘDRZEJKO, WIKA 1991; FOJCIK i in. 2007.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. —

F: częsty (29); WE: 5/8/4; WA: 0;

Lit.: REHMANN 1864; KRUPA 1877, 1882; FILIPOWICZ 1881; WÓJCICKI 1913b; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; SZAFRAN 1955; KUC 1956, 1959a; OLECH 1981; OCHYRA i in. 1985g; OCHYRA, BEDNAREK-OCHYRA 1990a; ŻARNOWIEC i in. 1994/1995; FOJCIK i in. 2007.

Literatura

- AMIROWICZ A. 1981. Przyroda Potoku Bolechowickiego i problemy jej ochrony. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 37.5: 17—24.
- ANDERSSON L.I., HYTTBORN H. 1991. Bryophytes and decaying wood — a comparison between managed and natural forest. *Holarct. Ecol.* 14: 121—130.
- BABCZYŃSKA B. 1978. Zbiorowiska murawowe okolic Olsztyna koło Częstochowy. *Acta Biol. Sil.* 5: 169—215.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B. 1984. Zbiorowiska łąkowe i murawowe Wyżyny Częstochowskiej. Praca doktorska. Uniwersytet Śląski w Katowicach [maszynopis].
- BABCZYŃSKA-SENDEK B. 1998. Zbiorowiska łąkowe Wyżyny Częstochowskiej. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 11—12: 49—113.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B. 2005. Problemy fitogeograficzne i syntaksonomiczne kserotermów Wyżyny Śląskiej. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B., KIMSA T., WIK A. 1992. Szata roślinna Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w warunkach antropopresji. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 5: 47—63.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B., MALEWSKI K., WIK A. 1998. Flora oraz naturalne i półnaturalne zbiorowiska roślinne ostańca jurajskiego w Niegowonicach. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 11—12: 115—139.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B., WIK A. 1983. Ekologiczne uwarunkowania zachwaszczenia pól uprawnych gminy Pilica. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 270: 9—26.
- BALCERKIEWICZ S., RUSIŃSKA A. 1982. Interesujące mchy na ruinach umocnień Wału Pomorskiego w Strzalinach (woj. pilskie). *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B — Botanica* 33: 189—191.
- BALOGH L. 2003. Az adventív-terminológia s.l. négy nyelvű segédszótára, egyben javaslat egyes szakszavak Magyar megfelelőinek használatára. *Bot. Közlem.* 90.1—2: 65—93.
- BARKMAN J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe. Van Gorcum & Comp. N.V. Assen, Netherlands.
- BATES J.W. 1995. Numerical analysis of bryophyte — environmental relationships in a lowland English flora. *Fragm. Flor. Geobot.* 40.1: 471—490.
- BATES J.W., PRESTON C.D., PROCTOR M.C.F., HODGETTS N.G., PERRY A.R. 1997. Occurrence of epiphytic bryophytes in a 'tetrad' transect across southern Britain. 1. Geographical trends in abundance and evidence of change. *J. Bryol.* 19: 685—714.

- BATES J.W., ROY D.B., PRESTON C.D. 2004. Occurrence of epiphytic bryophytes in a 'tetrad' transect across southern Britain. 2. Analysis and modelling of epiphyte-environment relationships. *J. Bryol.* 26: 181—197.
- BĄBA W. 2002/2003a. Ekologiczne podstawy ochrony aktywnej i kształtowania ekosystemów muraw kserotermicznych w Ojcowskim Parku Narodowym i otulinie. 1: Wprowadzenie. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 51—76.
- BĄBA W. 2002/2003b. Ekologiczne podstawy ochrony aktywnej i kształtowania ekosystemów muraw kserotermicznych w Ojcowskim Parku Narodowym i otulinie. 2: Zmiany składu florystycznego badanych poletek. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 77—94.
- BĄBA W. 2002/2003c. Ekologiczne podstawy ochrony aktywnej i kształtowania ekosystemów muraw kserotermicznych w Ojcowskim Parku Narodowym i otulinie. 3: Zmiany struktury zbiorowisk pod wpływem zastosowanych zabiegów. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 95—114.
- BĄBA W., MICHALIK S. 2002/2003. Zbiorowiska roślinne rezerwatu „Wąwóz Bolechowski” na Wyżynie Krakowskiej. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 121—129.
- BEDNAREK-OCHYRA H. 1995. Rodzaj *Racomitrium* (Musci, Grimmiaceae) w Polsce: taksonomia, ekologia i fitogeografia. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 2: 3—307.
- BEDNAREK-OCHYRA H. 1998. *Hedwigia ciliata* (Musci, Hedwigiaceae) in the Kraków-Częstochowa Upland (Central Poland). *Fragm. Flor. Geobot.* 43.2: 296—298.
- BEDNAREK-OCHYRA H., OCHYRA R., SZMAJDA P. 1990a. M. 268. *Racomitrium heterotichum* (Hedw.) Brid. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Ser. V. Mosses (Musci). 6. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 15—20.
- BEDNAREK-OCHYRA H., OCHYRA R., SZMAJDA P. 1990b. M. 270. *Racomitrium microcarpon* (Hedw.) Brid. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Ser. V. Mosses (Musci). 6. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 25—30.
- BEDNAREK-OCHYRA H., OCHYRA R., SZMAJDA P. 1990c. M. 471. *Heterocladium heteropterum* (Hedw.) Schimp. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Ser. V. Mosses (Musci). 6. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 31—34.
- BEDNAREK-OCHYRA H., OCHYRA R., SZMAJDA P. 1994a. M. 406. *Timmia bavarica* Hessel. In: Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. 9. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Kraków, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science, s. 15—20.
- BEDNAREK-OCHYRA H., OCHYRA R., SZMAJDA P. 1994b. M. 455. *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gang. In: Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. 9. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Kraków, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science, s. 27—35.
- BEDNAREK-OCHYRA H., OCHYRA R., SZMAJDA P. 1994c. M. 605. *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Marg. In: Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. 9. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Kraków, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science, s. 53—59.

- BERDOWSKI W. 1974. Flora mchów i zbiorowiska mszaków Masywu Ślęży. Monogr. Bot. 45: 1—126.
- BIDERMAN A.W. 1987. Program kontroli najbardziej zagrożonych składników szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody, 30-lecie OPN: 49—56.
- BLOM H.H. 1996. A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. In: Bryophytorum Bibliotheca. 49. Berlin-Stuttgart, J. Cramer, s. 1—333.
- BŁOŃSKI F. 1889. Materyjały do flory skrytokwiatowej krajowej. Conspectus muscorum Poloniae. Mchy Królestwa Polskiego. Mchy bocznazarodniowe. Bryinae pleurocarpae. Cz. 1. Pam. Fizyogr. 9: 117—215.
- BŁOŃSKI F. 1890a. Wyniki poszukiwań florystycznych skrytokwiatowych, dokonanych w ciągu lata 1889 w obrębie 5-ciu powiatów Królestwa Polskiego. Pam. Fizyogr. 10: 129—190.
- BŁOŃSKI F. 1890b. Conspectus muscorum Poloniae. Mchy Królestwa Polskiego. Mchy bocznazarodniowe. Bryinae pleurocarpae. Cz. 1. Dokończenie. Pam. Fizyogr. 10: 191—243.
- BOBBINK R., WILLEMS J.H. 1987. Increasing dominance of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in chalk grasslands: a threat to a species-rich ecosystem. Biol. Conserv. 40.4: 301—314.
- BOBBINK R., WILLEMS J.H. 1991. Impact of different cutting regimes on the performance of *Brachypodium pinnatum* in Dutch chalk grassland. Biol. Conserv. 56.1: 1—21.
- BOCHEŃSKI W. 1986. Nowe stanowisko *Dicranum tauricum* Sap. i występowanie tego gatunku w Polsce. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B — Botanika 37: 187—191.
- BOTTING R.S., FREDEEN A.L. 2006. Contrasting terrestrial lichen, liverwort, and moss diversity between old-growth and young second-growth forest on two soil textures in central British Columbia. Can. J. Bot. 84: 120—132.
- BROWICZ K., GOSTYŃSKA M. 1960. Mącznica lekarska (*Arctostaphylos uva-ursi* L.) na skałach wapiennych w Jurze Krakowsko-Wieluńskiej. Fragm. Flor. Geobot. 6.3: 307—313.
- BRYLSKA B. 1991. *Fissidens cristatus* var. *mucronatus* (Musci, Fissidentaceae), zapomniany takson we florze mchów Polski. Fragm. Flor. Geobot. 35.1—2: 239—244.
- CELIŃSKI F., MAĆKOWIAK G. 1997. Walory przyrodnicze Sokolich Gór i potrzeba skutecznej ochrony tego terenu. Chrońmy Przyr. Ojcz. 53.6: 5—15.
- CELIŃSKI F., WIKI S. 1974/1975. Zbiorowiska roślinne rezerwatu „Zielona Góra” koło Częstochowy. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Zesz. Przyr. 14—15: 45—64.
- CELIŃSKI F., WIKI S. 1978. Próba nowego spojrzenia na stosunki fitytosocjologiczne rezerwatu „Parkowe” w Złotym Potoku koło Częstochowy. Fragm. Flor. Geobot. 24.2: 277—307.
- CHLEBICKI A., ŻARNOWIEC J., CIEŚLIŃSKI S., KLAMA H., BUJAKIEWICZ A., ZAŁUSKI T. 1996. Epixylites, lignicolous fungi and their links with different kinds of wood. In: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. Phytocoenosis 8. Eds. J.B. FALIŃSKI, W. MUŁENKO. Archivum Geobotanicum 6: 75—110.
- CHMIEL J. 1993. Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przeobrażenia w wieku XIX i XX. Cz. 1. Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Poznań, Wydawnictwo Sorus.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FALIŃSKI J.B., KLAMA H., MUŁENKO W., ŻARNOWIEC J. 1996. Relicts of the primeval (virgin) forest. Relict phenomena. In: Cryptogamus

- plants in the forest communities of Białowieża National Park. Phytocoenosis 8. Eds. J.B. FALIŃSKI, W. MUŁENKO. Archivum Geobotanicum 6: 197—216.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., KLAMA H., ŻARNOWIEC J. 1996. Epiphytes and epiphytism. In: Cryptogamus plants in the forest communities of Białowieża National Park. Phytocoenosis 8. Eds. J.B. FALIŃSKI, W. MUŁENKO. Archivum Geobotanicum 6: 15—35.
- CLEAVITT N.L. 2002. Stress tolerance of rare and common moss species in relation to their occupied environments and asexual dispersal potential. J. Ecol. 90: 785—795.
- CLEAVITT N.L. 2005. Patterns, hypotheses and processes in the biology of rare bryophytes. The Briologist 108.4: 554—566.
- CZEPPE Z. 1972. Rzeźba Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 1: 20—30.
- DĄBROWSKA L. 1972. Oblaszki — projektowany rezerwat przyrody w Puszczy Dulowskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 28.3: 28—36.
- DĄBROWSKI J.S. 1967. Zagadnienie utrzymania kserotermicznych biotopów w parkach narodowych i rezerwach. Chrońmy Przyr. Ojcz. 23.1: 34—43.
- DRUŻKOWSKI M., DUBIEL E. 1994. Zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu przyrody „Dolina potoku Rudno” na tle wybranych elementów środowiska abiotycznego. Ochr. Przyr. 51: 81—105.
- DRZAŁ M. 1954. Morfologia dorzecza Prądnika. Ochr. Przyr. 22: 42—66.
- DRZAŁ M., DYNOWSKA I. 1981. Cenne przyrodniczo źródła na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 8: 327—381.
- DUBIEL E. 1971. Aktualny stan roślinności Lasu Wolskiego — Miejskiego Parku w Krakowie. Chrońmy Przyr. Ojcz. 27.1: 18—26.
- DUBIEL E. 1996. Łąki Krakowa. Część 1. Klasa *Molinio-Arrhenatheretea*. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 24: 145—171.
- DURAK T. 1999. Leśne zbiorowiska roślinne uroczyska Dąbrowa koło Złotego Potoku w projektowanym Jurajskim Parku Narodowym. Ochr. Przyr. 56: 61—78.
- DURING H.J. 1979. Life strategies of Bryophytes: a preliminary review. Lindbergia 5: 2—18.
- DURING H.J. 1992. Endangered bryophytes in Europe. Three 7.8: 253—255.
- DÜLL R. 1992. Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. Script. Geobot. 18: 175—214.
- DÜLL R. 1994a. Deutschlands Moose. 2 Teil. Grimmiales — Orthotrichales. Bad Münstereifel—Ohlerath, IDH Verlag.
- DÜLL R. 1994b. Deutschlands Moose. 3 Teil. Orthotrichales: Hedwigiaceae — Hypnobryales: Hypnaceae. Bad Münstereifel—Ohlerath, IDH Verlag.
- DÜLL R., MEINUNGER L. 1989. Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1. Bad Münstereifel—Ohlerath, IDH Verlag.
- DYLIKOWA A. 1973. Geografia Polski. Warszawa, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- DZIEWOLSKI J. 2005. Zmiany składu gatunkowego i zasobności drzewostanów w Ojcowskim Parku Narodowym. Prądnik. Prace Muz. Szafera 15: 139—160.
- DZWONKO A., PEŁZIŃSKA J. 1977. Zanikanie wybranych gatunków roślin wodnych w okolicach Krakowa w ciągu ostatnich 150 lat. Zesz. Nauk. UJ, Prace Botaniczne 5: 133—148.
- EWALD J. 2003. The calcareous riddle: why are there so many calciphilous species in the Central European flora? Folia Geobot. 38: 357—366.

- FALIŃSKI J.B. 1972. Synantropizacja szaty roślinnej — próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań. *Phytocoenosis* 1.3: 157—170.
- FARMER A.M., BATES J.W., BELL J.N.B. 1992. Ecophysiological effects of acid rain on bryophytes and lichens. In: *Bryophytes and Lichens in a changing environment*. Eds. J.W. BATES, A.M. FARMER. Oxford Clarendon Press, s. 284—313.
- FILIPOWICZ K. 1881. Spis mchów, wątrobowców i porostów z niektórych stanowisk Królestwa Polskiego, a mianowicie z Doliny Ojcowskiej i Bentkowskiej, okolic Warszawy, Łukowa, Puław i Brześcia Litewskiego, zebranych i oznaczonych w latach 1877 i 1879. *Pam. Fizjogr.* 1: 258—267.
- FOJCIK B. 1998. Mchy siedlisk antropogenicznych na Wyżynie Wieluńskiej. *Acta Biol. Sil.* 33.50: 143—160.
- FOJCIK B. 1999. Mosses of the Wieluń Upland (Southern Poland). *Fragm. Flor. Geobot.* 44.1: 77—128.
- FOJCIK B. 2006. Mchy Ojcowskiego Parku Narodowego na tle przemian szaty roślinnej. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 16: 71—77.
- FOJCIK B. 2009. Rare, protected and threatened moss species of Ojców National Park (S Poland). In: *Rare, relic and endangered plants and fungi in Poland*. Eds. Z. MIREK, A. NIKIEL. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, s. 197—202.
- FOJCIK B., STEBEL A. 2001. Struktura ekologiczna i przestrzenna brioflory miasta Katowice. *Materiały Opracowania. 5. Katowice, Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska*, s. 1—128.
- FOJCIK B., STEBEL A., FUDALI E., PLÁŠEK V., RUSIŃSKA A., ŻARNOWIEC J., ZMRHALOVÁ M., ZUBEL R., GÓRSKI P., CYKOWSKA B., WILHELM M. 2007. Materiały do brioflory Ojcowskiego Parku Narodowego. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 17: 79—94.
- FRIEDEL A., OHEIMB G.V., DENGLE J., HÄRDTLE W. 2006. Species diversity and species composition of epiphytic bryophytes and lichens — a comparison of managed and unmanaged beech forests in NE Germany. *Feddes Repertorium* 117.1—2: 172—185.
- FRISVOLL A.A., PRESTØ T. 1997. Spruce forest bryophytes in central Norway and their relationship to environmental factors including modern forestry. *Ecography* 20: 3—18.
- FUDALI E. 1997. Brioflora Szczecina. 3. Mszaki peryferii miasta. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 4: 89—102.
- FUDALI E. 1999. Mszaki siedlisk epiksylicznych Puszczy Bukowej — porównanie rezerwatów i lasów gospodarczych. *Przegl. Przyr.* 10.3—4: 49—59.
- FUDALI E. 2006. Influence of city on the floristical and ecological diversity of Bryophytes in parks and cemeteries. *Biodiv. Res. Conserv.* 1—2: 131—137.
- FUDALI E. 2007. Human traces in the bryophyte flora of the summit region of Karkonosze Mts (Polish side). *Acta Soc. Bot. Pol.* 76.4: 345—349.
- FUDALI E., SZCZEPAŃSKI M., RUSIŃSKA A., ROSADZIŃSKI S., WOLSKI G. 2009. The current distribution in Poland of some European neophytic bryophytes with supposed invasive tendencies. *Acta Soc. Bot. Pol.* 78.1: 73—80.
- GALAS J. 2005. Human impact on physical and chemical properties of springs from Cracow-Częstochowa Upland (southern Poland). *Pol. J. Ecol.* 53.3: 329—341.
- GÄRDENFORS U., HILTON-TAYLOR C., MACE G.M., RODRÍGUEZ J.P. 2001. The application of IUCN Red List criteria at regional levels. *Conserv. Biol.* 15.5: 1206—1212.
- GÉHU J.M. (ed.) 1979. Etude phytocénologique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Bailleul, Faculté de Pharmacie, Univ. Lille et Station de Phytosociologie.

- GILEWSKA S. 1972. Wyżyny śląsko-małopolskie. W: Geomorfologia Polski. Red. M. KLI-MASZEWSKI. T. 1. Warszawa, PWN, s. 232—339.
- GOĆLAWSKA D., SOKOŁOWSKI A.W. 1966. *Plagiothecium undulatum* Br. eur. w północno-wschodniej Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 12.2: 179—184.
- GÓRKA Z. 1981. Użytkowanie ziemi na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 8: 273—326.
- GÓRSKI P. 2008. Phytocoenoses with *Pogonatum urnigerum* and *Oligotrichum hercynicum* as indicators of anthropogenically generated erosion in the Polish Carpathians. In: Bryophytes of the Polish Carpathians. Eds. A. STEBEL, R. OCHYRA. Poznań, Sorus, s. 315—329.
- GREVEN H.C. 1992. Changes in the Dutch bryophyte flora and air pollution. Diss. Bot. 194. Berlin—Stuttgart, J. Cramer, s. 1—180.
- HALLINGBÄCK T. 1992. The effect of air pollution on mosses in southern Sweden. Biol. Conserv. 59.2—3: 163—170.
- HALLINGBÄCK T., HODGETTS N.G., RAEYMAEKERS G., SCHUMACKER R., SÉRGIO C., SÖDERSTRÖM L., STEWART N.F., VÁNA J. 1998. Guidelines for the application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. Lindbergia 23.1: 6—12.
- HASSEL K. 2000. Bryophyte profile 2. *Pogonatum dentatum* (Brid.) Brid. (Bryopsida: Polytrichaceae). J. Bryol. 22: 55—60.
- HAZELL P., KELLNER O., RYDIN H., GUSTAFSSON L. 1998. Presence and abundance of four epiphytic bryophytes in relation of aspen (*Populus tremula*) and other stand characteristics. For. Ecol. Manage. 107: 147—158.
- HEREŻNIAK J. 1976. Wymieranie flory okolic Częstochowy pod wpływem stu lat urbanizacji. Phytocoenosis 5.3—4: 339—351.
- HEREŻNIAK J. 1993. Stosunki geobotaniczno-leśne północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej na tle zróżnicowania i przemian środowiska. Monogr. Bot. 75: 1—368.
- HEREŻNIAK J. 1996. Tworzymy Jurajski Park Narodowy. Częstochowa, PWR Sp. z. o.o., s. 1—32.
- HEREŻNIAK J., FILIPIAK E. 1992. Materiały do brioflory północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Ziemia Częstochowska 18: 73—105.
- HEREŻNIAK J., KRASOWSKA H., ŁAWRYNOWICZ M. 1970. Roślinność przełomu Warty pod Częstochową. Ziemia Częstochowska 8/9: 315—350.
- HEREŻNIAK J., KRASOWSKA H., ŁAWRYNOWICZ M. 1973. Flora przełomu Warty koło Częstochowy. Roczn. Muz. w Częstochowie 3: 35—80.
- HEREŻNIAK J., SKALSKI W.A. 1974. Szkic do charakterystyki środowiska przyrodniczego regionu Częstochowskiego. Ziemia Częstochowska 10: 65—83.
- HODGETTS N.G. 2000. Interpreting the IUCN Red List categories and criteria for cryptogams. For. Snow Landsc. Res. 75.3: 293—302.
- HOLUB J. 1971. Notes on the terminology and classification of synanthropic plants with examples from the Czechoslovak flora. Saussurea 2: 5—18.
- HOLUB J., JIRÁSEK V. 1971. Slovníček fitogeografických termínů. Preslia 43: 69—87.
- HRYNIEWIECKI B., STEFANOWICZ-OWCZARSKA K., REJMENTÓWNA I., LUBLINERÓWNA K. 1937. Mszaki okolic Warszawy. Planta Polonica 6: 1—118.
- HURST A., JOHN E. 1999. The biotic and abiotic changes associated with *Brachypodium pinnatum* dominance in chalk grassland in south-east England. Biol. Conserv. 88: 75—84.
- HÜBSCHMANN A. 1986. Prodröm der Mossgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca Bd. 49. Berlin—Stuttgart, J. Cramer, s. 1—413.

- HYLA W. 1938. Zabytki i osobliwości powiatu częstochowskiego. Ziemia Częstochowska 2: 112—132.
- ISERMANN M. 2007. Diversity of bryophytes in an urban area of NW Germany. *Lindbergia* 32: 75—81.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories: version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JACKOWIAK B. 1993. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Poznaniu. *Prace Zakł. Taks. Roślin UAM* 2: 1—409. Poznań.
- JACKOWIAK B. 1999. Modele ekspansji roślin synantropijnych i transgenicznych. *Phytocoenosis* 11: 4—16.
- JAMROCKA J., SZYMAŃSKA-KUBICKA L. 2002. Ocena stanu środowiska w województwie śląskim. *Aura* 12: 6—8.
- JASNOWSKI M. 1957. *Calliergon trifarium* Kindb. w układzie stratygraficznym i florze torfowisk holocenijskich Polski. *Acta Soc. Bot. Pol.* 26.4: 701—718.
- JELENKIN A. 1901. Flora Ojcovskiej Doliny. Warszawa, Tip. Vaš. Učebn. Okruga.
- JĘDRZEJKO K. 1987. Próba wyróżnienia briopofitów we florze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. *Arch. Ochr. Środ.* 37.3—4: 185—200.
- JĘDRZEJKO K. 1990. Mchy (Bryopsida) Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i Leśnego Pasa Ochronnego wobec antropopresji. *Prace i Studia* 39: 1—264.
- JĘDRZEJKO K., KLAMA H., ŻARNOWIEC J. 1992a. Flora mszaków wybranych rezerwatów przyrody Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Arch. Ochr. Środ.* 1: 53—65.
- JĘDRZEJKO K., KLAMA H., ŻARNOWIEC J. 1992b. Mszaki Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 5: 65—74.
- JĘDRZEJKO K., WIKI S. 1989. Brioflora projektowanego rezerwatu przyrody „Pazurek” koło Olkusza. *Acta Biol. Sil.* 12.29: 99—113.
- JĘDRZEJKO K., WIKI S. 1991. Mszaki zbiorowisk roślinnych projektowanego rezerwatu przyrody „Ruskie Góry” (Wyżyna Częstochowska). *Arch. Ochr. Środ.* 3—4: 101—113.
- JĘDRZEJKO K., WIKI S. 1992. Mszaki projektowanego rezerwatu przyrody „Góra Stołowa” w Jaroszewcu (Płaskowyż Olkuski). *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 5: 95—108.
- JĘDRZEJKO K., ZIOBER A. 1992. Mszaki wybranych jaskiń na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej na tle warunków mikroklimatycznych i zróżnicowania ekologicznego siedlisk. *Ziemia Częstochowska* 18: 107—151.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J. 1982a. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 1 (No. 1—50). Sosnowiec, Laboratory of Pharmaceutical Botany of the Silesian Medical Academy.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J. 1982b. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 2 (No. 51—100). Sosnowiec, Laboratory of Pharmaceutical Botany of the Silesian Medical Academy.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., KLAMA H. 1992. Zbiorowiska mszyste wybranych rezerwatów przyrody na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 5: 75—93.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., KLAMA H. 1994/1995. Udział mszaków w zbiorowiskach roślin naczyniowych rezerwatów przyrody — „Dolina Mnikowska”, „Bielańskie Skałki”, „Kajasówka”, „Skałki Przegorzalskie” i „Skołczanka”. (Wyżyna Krakowsko-Częstochowska). *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 9: 101—118.

- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., STEBEL A., KLAMA H. 1997a. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 22 (No. 576—600). Katowice, Silesian School of Medicine.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., STEBEL A., KLAMA H. 1997b. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 23 (No. 601—625). Katowice, Silesian School of Medicine.
- JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., STEBEL A., KLAMA H. 1997c. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 24 (No. 626—650). Katowice, Silesian School of Medicine.
- JUSZKIEWICZ J., PARTYKA J. 1987. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody, 30-lecie OPN: 41—48.
- KAHMEN S., POSCHLOD P., SCHREIBER K.F. 2002. Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. Biol. Conserv. 104: 319—328.
- KARCZMARZ K. 1990. Problems of bryophyte protection in Poland. In: Conservation of Fungi and Other Cryptogams in Europe. Part 2. Łódź, Łódź Society of Science, s. 104—113.
- KARCZMARZ K., ŻARNOWIEC J. 1989. Studies on propaguliferous species of *Pohlia* section *Pohliella* in Poland. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C, 44.10: 143—164.
- KARO F. 1881. Flora okolic Częstochowy. Pam. Fizyogr. 1: 208—257.
- KLAMA H., ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K. 1999. Mszaki naziemne w strukturze zbiorowisk roślinnych rezerwatów przyrody Makroregionu Południowego Polski. Bielsko-Biała, Politechnika Łódzka, Filia w Bielsku-Białej, 236 s.
- KLECZKOWSKI A.S. 1972a. Wody powierzchniowe i podziemne Wyżyny Krakowsko-Wiełuńskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizyogr. 1: 31—67.
- KLECZKOWSKI A.S. 1972b. Zubożenie i zanieczyszczenie wód Wyżyny Krakowsko-Wiełuńskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizyogr. 1: 282—289.
- KLEIN J. 1967. Powiązania między pokrywą śnieżną a zbiorowiskami roślinnymi w Ojcowskim Parku Narodowym. Fragm. Flor. Geobot. 13.1: 77—100.
- KLIMASZEWSKI M. 1939/1946. Podział morfologiczny południowej Polski. Czasop. Geogr. 17.3—4: 133—182.
- KLIMASZEWSKI M. 1958. Rozwój geomorfologiczny terytorium Polski w okresie przedczwartorzędowym. Przegl. Geogr. 30.1: 3—43.
- KOŁA W., TURZAŃSKA M. 1993. Zbiorowiska mszaków pól uprawnych Dolnego Śląska. Acta Univ. Wratisl., Prace Bot. 53: 3—12.
- KONDRACKI J. 1988. Geografia fizyczna Polski. Warszawa, PWN.
- KORNAŚ J. 1947. Aktualne postulaty ochrony przyrody Jury Krakowskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 3.3—4: 14—19.
- KORNAŚ J. 1948. O ochronę ścianki z roślinnością kserotermiczną na Bielanych pod Krakowem. Chrońmy Przyr. Ojcz. 4.3—4: 34—38.
- KORNAŚ J. 1950. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Część 1. Zespoły pól uprawnych. Acta Soc. Bot. Pol. 20.2: 361—438.
- KORNAŚ J. 1952. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Część 2. Zespoły ruderalne. Acta Soc. Bot. Pol. 21.4: 701—718.
- KORNAŚ J. 1957. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Część 3. Zespoły piaszkowe. Acta Soc. Bot. Pol. 26.2: 467—484.

- KORNAŚ J. 1972. Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski — flora synantropijna. W: Szata roślinna Polski. T. 1. Red. W. SZAFER, K. ZARZYCKI. Warszawa, PWN, s. 95—128.
- KORNAŚ J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. Wiad. Bot. 25.3: 165—182.
- KORNAŚ J., MEDWECKA-KORNAŚ A. 2002. Geografia roślin. Warszawa, PWN.
- KOZŁOWSKA A. 1923. Stosunki geobotaniczne ziemi miechowskiej. Spraw. Kom. Fizyjo-gr. 57: 1—68.
- KOZŁOWSKA A. 1928. Naskalne zbiorowiska roślin na Wyżynie Małopolskiej. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, A—B, 67: 325—374.
- KRUPA J. 1877. Wykaz roślin zebranych w obrębie W. Ks. Krakowskiego oraz Puszczy Niepołomickiej. Spraw. Kom. Fizyjo-gr. 11: 84—128.
- KRUPA J. 1878. Dodatek do wykazu roślin zebranych w obrębie W. Ks. Krakowskiego oraz Puszczy Niepołomickiej. Spraw. Kom. Fizyjo-gr. 12: 158—162.
- KRUPA J. 1882. Zapiski bryologiczne. Spraw. Kom. Fizyjo-gr. 16: 170—204.
- KRUPA J. 1885. Zapiski bryologiczne z okolic Lwowa, Krakowa i Karpat Wschodnich. Spraw. Kom. Fizyjo-gr. 19: 133—164.
- KUC M. 1956. Mchy Wyżyny Śląskiej (Okręg Wapienia Muszlowego). Acta Soc. Bot. Pol. 25.4: 629—673.
- KUC M. 1958. *Rhynchostegiella tenella* Limpr., *Desmatodon cernuus* Br. eur. i *Cirriophyl-lum germanicum* Loeske et Fleischer — w Polsce. Ekol. Pol. Ser. B, 4.1: 47—51.
- KUC M. 1959a. Mchy północnej części pasma Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Fragm. Flor. Geobot. 5.3: 443—470.
- KUC M. 1959b. Projekt rezerwatów dla ochrony mchów we wschodniej części Wyżyny Śląskiej. Ochr. Przyr. 26: 394—418.
- KUC M. 1964. Briogeografia wyżyn południowych Polski. Monogr. Bot. 17: 1—211.
- KULESA W. 1934. Godne uwagi problemy fitogeograficzne i fitosocjologiczne na terenie powiatu częstochowskiego. Ziemia Częstochowska 1: 269—278.
- KULESA W. 1937. Godne ochrony stanowiska *Grimaldia fragrans* (Balb.) Cord. pod Kra-kowem. Ochr. Przyr. 17: 338—339.
- LAAGA-LINDBERG S., KORPELAINEN H., POHJAMO M. 2003. Dispersal of asexual propa-gules in bryophytes. J. Hattori Bot. Lab. 93: 319—330.
- LEŚNIOK M., PARTYKA J. 1993. Zanieczyszczenie opadów atmosferycznych na obszarze Ojcowskiego Parku Narodowego w latach 1989—1991. Prądnik. Prace Muz. Szafera 7—8: 205—211.
- LINKOLA K. 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. 1. Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 45.1: 1—428.
- LISOWSKI S., KORNAŚ J. 1966. Mchy Gorców. Fragm. Flor. Geobot. 12.1: 41—111.
- LISOWSKI S., URBAŃSKI P. 1989. *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. — nowy gatunek dla brioflory polskiej. Bad. Fizjo-gr. Pol. Zach., Ser. B — Botanika 39: 181—183.
- LOSTER S. 1985. Dolina Wierzbanówki. 8: Ocena flory za pomocą wskaźników liczbo-wych. Zesz. Nauk. UJ, Prace Botaniczne 13: 29—58.
- ŁAWRYNOWICZ M. 1973. Zbiorowiska łąkowe w przełomie Warty koło Częstochowy. Rocz. Muz. w Częstochowie 3: 97—111.
- ŁAWRYNOWICZ M. 1977. Torfowiska źródłiskowe z turzycą *Davalla* w okolicy Mstowa koło Częstochowy. Chrońmy Przyr. Ojcz. 33.4: 63—66.

- MALEWSKI K. 2005. Roślinność wodna i bagienna dolin rzecznych zlewni Białej Przemyśły. Materiały Opracowania 8. Katowice, Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, s. 1—91.
- MARKIEWICZ J. 1968. Zagrożenie lasów sosnowych w okolicy Częstochowy. Chrońmy Przyr. Ojcz. 24.1: 4—8.
- MARKIEWICZ J. 1973. Niektóre zagadnienia ochrony przyrody w północnej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Roczn. Muz. w Częstochowie 3: 133—137.
- MATUSZKIEWICZ J. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, PWN.
- McGEE G.G., KIMMERER R.W. 2002. Forest age and management effects on epiphytic bryophyte communities in Adirondack northern hardwood forests, New York, USA. Can. J. For. Res. 32.9: 1562—1576.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1952. Zespoły leśne Jury Krakowskiej. Ochr. Przyr. 20: 133—236.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1977. Zespoły roślinne. W: Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego. Red. K. ZABIEROWSKI. Stud. Naturae, seria B, 28: 199—235.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 2006. Krajobrazy i roślinność Ojcowskiego Parku Narodowego w dawnej i obecnej fotografii oraz niektóre zagadnienia ich ochrony. Prądnik. Prace Muz. Szafera 16: 49—70.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., GAWROŃSKI S. 1993. Obumieranie jodły i zmiany w borach mieszanych Ojcowskiego Parku Narodowego. Prądnik. Prace Muz. Szafera 7—8: 13—25.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., KORNAŚ J. 1963. Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. Ochr. Przyr. 29: 17—87.
- MELOSIK I. 2000. Distribution of species of the *Subsecunda* section of *Sphagnum* genus in Poland. In: The variability in Polish populations of *Sphagnum* taxa (*Subsecunda* section), according to morphological, anatomical and biochemical traits. Eds. M. KRZAKOWA, I. MELOSIK. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe S.C., s. 27—47.
- MICHALIK S. 1972a. Ciepłolubne lasy bukowe na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Fragm. Flor. Geobot. 18.2: 215—225.
- MICHALIK S. 1972b. Synantropizacja szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego. Phytocoenosis 1.4: 231—244.
- MICHALIK S. 1974a. Antropogeniczne przemiany szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego od początku XIX wieku do 1960 roku. Ochr. Przyr. 39: 65—154.
- MICHALIK S. 1974b. Wyżyna Krakowsko-Wieluńska. Warszawa, Wiedza Powszechna.
- MICHALIK S. 1975. Roślinność wzgórza Kajasówki i zagadnienia jej ochrony. Chrońmy Przyr. Ojcz. 31.1: 27—44.
- MICHALIK S. 1976a. Antropogeniczne zagrożenie rodzimej flory Wyżyny Krakowskiej. Phytocoenosis 5.3—4: 353—361.
- MICHALIK S. 1976b. Roślinność torfowiskowa. W: Diagram pyłkowy osadów późnoglacialnych i holocenów z torfowiska w Wolbromiu. Red. M. LATAŁOWA. Acta Paleobot. 17.1: 59—62.
- MICHALIK S. 1977. Rośliny naczyniowe. W: Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego. Red. K. ZABIEROWSKI. Stud. Naturae, seria B, 28: 121—150.
- MICHALIK S. 1979a. Charakterystyka ekologiczna kserotermicznej i górskiej flory naczyniowej Ojcowskiego Parku Narodowego. Stud. Naturae, seria A, 19: 1—95.
- MICHALIK S. 1979b. Mapa synantropizacji zbiorowisk roślinnych centralnej części Wyżyny Krakowskiej. Ochr. Przyr. 42: 93—102.

- MICHALIK S. 1979c. Przestrzenna i ekologiczna koncepcja ochrony szaty roślinnej centralnej części Wyżyny Krakowskiej. Ochr. Przyr. 42: 75—91.
- MICHALIK S. 1980. Roślinność rzeczywista centralnej części Wyżyny Krakowskiej. Ochr. Przyr. 43: 55—74.
- MICHALIK S. 1981. Zespoły roślinne rezerwatu „Góra Chełm” koło Zawiercia. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 8: 119—133.
- MICHALIK S. 1983. Rozmieszczenie roślin kserotermicznych i górskich w Ojcowskim Parku Narodowym. Stud. Naturae, seria A, 24: 1—74.
- MICHALIK S. 1990a. Tempo i kierunki antropogennych przemian szaty roślinnej na przykładzie charakterystycznych obiektów chronionych w Polsce południowej. Stud. Naturae, Zakład Ochrony i Zasobów Naturalnych PAN, Supplement, s. 111—140.
- MICHALIK S. 1990b. Sukcesja wtórna półnaturalnej murawy kserotermicznej *Origanobrachypodietum* w okresie 1960—1984 wskutek zaprzestania wypasu w rezerwacie „Kajasówka”. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 59—65.
- MICHALIK S. 1990c. Sukcesja wtórna i problemy aktywnej ochrony biocenoz półnaturalnych w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 175—198.
- MICHALIK S. 1991. Mapa zespołów roślinnych powierzchni badawczej „Czyżówki” w Ojcowskim Parku Narodowym. Ochr. Przyr. 49.2: 37—43.
- MICHALIK S. 2006. Wpływ gospodarczej działalności człowieka na florę Ojcowskiego Parku Narodowego i jego otuliny. Prądnik. Prace Muz. Szafera 16: 79—87.
- MICHALIK S., BĄBA W. 1999. Aktywna ochrona półnaturalnej murawy kserotermicznej na Skale Krukowskiego w Ojcowskim Parku Narodowym. Ochr. Przyr. 56: 51—59.
- MICHALIK S., MICHALIK R. 2002/2003. Zbiorowiska roślinne rezerwatu krajobrazowego „Dolina Mnikowska”. Prądnik. Prace Muz. Szafera 13: 151—158.
- MICHALIK S., SZARY A. 2002/2003. Zbiorowiska roślinne rezerwatu „Panieńskie Skały” w Krakowie. Prądnik. Prace Muz. Szafera 13: 151—158.
- MICHALSKA D. 1994. Zmiany we florze i szacie roślinnej w rezerwacie „Góra Zborów” w ostatnich dwudziestu latach. Fragm. Flor. Geobot. Seria Polonica 1: 181—207.
- MICHALSKA-HEJDUK D. 1998. Flora i roślinność rezerwatu leśnego „Kaliszak”. Acta Univ. Lodz., Folia Bot. 12: 73—93.
- MICKIEWICZ J. 1965. Udział mszaków w epifitycznych zespołach buka. Monogr. Bot. 19: 7—83.
- MICKIEWICZ J., TROCEWICZ A. 1958. Mszaki epifityczne zespołów leśnych w Białowieżskim Parku Narodowym. Acta Soc. Bot. Pol. 27.3: 463—482.
- MIREK Z. 1974. Zmiany degeneracyjne w płatach zespołów *Koelerio-Festucetum sulcatae* i *Peucedano cervariae-Coryletum* na Bielanych pod Krakowem. Phytocoenosis 3.3—4: 239—250.
- MOTYKA J., ADAMCZYK Z., CZOP M. 2006. Wpływ odwadniania olkuskich kopalń rud cynku i ołowiu na stosunki wodne w piętrze jurajskim. Prądnik. Prace Muz. Szafera 16: 9—19.
- NORDEN U. 1991. Acid deposition and throughfall fluxes of elements as related to tree species in deciduous forests of south Sweden. Water Air Soil Pollut. 60: 209—230.
- NOWAK J. 1961. Porosty Wyżyny (Jury) Krakowsko-Częstochowskiej. Monogr. Bot. 11.2: 1—127.
- NOWAK W.A. 1993. Skrasowienie podziemne wapieni i jego odzwierciedlenie w rzeźbie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej w rejonie Częstochowy. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. 21: 9—154.

- OCHYRA R. 1976. Materiały do brioflory południowej Polski. Zesz. Naukowe UJ, Prace Botaniczne 4: 107—125.
- OCHYRA R. 1978a. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 1. Fragm. Flor. Geobot. 24.2 Supplementum: 329—356.
- OCHYRA R. 1978b. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 2. Fragm. Flor. Geobot. 24.3 Supplementum: 487—514.
- OCHYRA R. 1980a. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 3. Fragm. Flor. Geobot. 26.1 Supplementum: 187—214.
- OCHYRA R. 1980b. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 4. Fragm. Flor. Geobot. 26.1 Supplementum: 215—242.
- OCHYRA R. 1981. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 6. Fragm. Flor. Geobot. 26.2—4 Supplementum: 393—418.
- OCHYRA R. 1982. *Orthodontium lineare* Schwaegr. — a new species and genus in the moss flora of Poland. Bryol. Beitr. 1: 23—36.
- OCHYRA R. 1982/1984. Mchy Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). Fragm. Flor. Geobot. 28.3: 419—489.
- OCHYRA R. 1983. Mszaki synantropijne. Wiad. Bot. 27.1: 31—34.
- OCHYRA R. 1984. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 7. Cracoviae, Institutum Botanicum Academiae Scientiarum Poloniae, s. 1—34.
- OCHYRA R., BARYŁA J., STEBEL A. 1999. New discoveries of *Cirriphyllum tommasinii* (Musci, Brachytheciaceae) and a revision of its Polish distribution. Fragm. Flor. Geobot. 44.2: 522—525.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H. 1987. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 8. Cracoviae, Institutum Botanicum Academiae Scientiarum Poloniae, s. 1—36.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H. 1990a. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 9. Cracoviae, Institutum Botanicum Academiae Scientiarum Poloniae, s. 1—15.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H. 1990b. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 10. Cracoviae, Institutum Botanicum Academiae Scientiarum Poloniae, s. 1—15.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H. 1990c. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 11. Cracoviae, Institutum Botanicum Academiae Scientiarum Poloniae, s. 1—15.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H. 1990d. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria 12. Cracoviae, Institutum Botanicum Academiae Scientiarum Poloniae, s. 1—16.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H., SZMAJDA P. 1990a. M. 266. *Racomitrium aquaticum* (Brid. ex Schrad.) Brid. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Seria 5: Mosses (Musci). 5. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 19—22.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H., SZMAJDA P. 1990b. M. 457. *Myurella julacea* (Schwaegr.) B., S. & G. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Seria 5: Mosses (Musci). 5. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 35—37.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H., SZMAJDA P. 1990c. M. 457. *Plagiothecium undulatum* (Hedw.) B., S. & G. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Seria 5: Mosses (Musci). 5. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 41—45.

- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H., SZMAJDA P. 1990d. M. 640. *Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr. In: Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. Seria 5: Mosses (Musci). 5. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 47—52.
- OCHYRA R., GOS L., WOJTAL A. 1999. *Seligeria calcarea* (Musci, Seligeriaceae) new to the Kraków-Częstochowa Upland and a review of its distribution in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 44.2: 520—522.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985a. M. 67. *Seligeria pusilla* (Hedw.) B.S.G. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, PWN, s. 5—6.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985b. M. 69. *Seligeria campylopoda* Kindb. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, s. 7—8.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985c. M. 360. *Rhodobryum spathulum* (Horns.) Pócs in Bizot et Pócs. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, PWN, s. 13—14.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985d. M. 360. *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, PWN, s. 15—20.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985e. M. 540. *Homalothecium philippeanum* (Spruce) B.S.G. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, PWN, s. 23—25.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985f. M. 585. *Ortothecium intricatum* (Hartm.) B.S.G. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, PWN, s. 27—28.
- OCHYRA R., RUSIŃSKA A., SZMAJDA P. 1985g. M. 626. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 2. Warszawa—Poznań, PWN, s. 29—33.
- OCHYRA R., STEBEL A. 2008. *Hylocomiadelphus* (Hylocomiaceae), nowy rodzaj mchów boczn zarodnikowych. W: Bryophytes of the Polish Carpathians. Red. A. STEBEL, R. OCHYRA. Poznań, Sorus, s. 303—308.
- OCHYRA R., SZMAJDA P. 1981. La cartographie bryologique en Pologne. In: New perspectives in bryotaxonomy and bryogeography. Ed. J. SZWEYKOWSKI. Seria Biologia 20. Poznań, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, s. 105—110.
- OCHYRA R., SZMAJDA P. 1983a. M. 392. *Plagiopus oederana* (Sw.) Crum & Anderson. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. J. SZWEYKOWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 1. Warszawa—Poznań, PWN, s. 15—16.
- OCHYRA R., SZMAJDA P. 1983b. M. 628. *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. J. SZWEYKOWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 1. Warszawa—Poznań, PWN, s. 29—31.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BEDNAREK H., BOCHEŃSKI W. 1988a. M. 384. *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 3. Warszawa—Poznań, PWN, s. 5—10.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BEDNAREK H., BOCHEŃSKI W. 1988b. M. 484. *Helodium blandowii* (Web. & Mohr) Warnst. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodniko-

- wych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 3. Warszawa—Poznań, PWN, s. 27—33.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BEDNAREK H., BOCHEŃSKI W. 1988c. M. 539. *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Limpr. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 3. Warszawa—Poznań, PWN, s. 53—61.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BEDNAREK-OCHYRA H. 1992a. M. 393. *Bartramia ithyphylla* Brid. In: Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. 8. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 25—34.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BEDNAREK-OCHYRA H. 1992b. M. 396. *Bartramia pomiformis* Hedw. In: Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. 8. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 41—50.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BEDNAREK-OCHYRA H. 1992c. M. 636. *Hylocomiastrum umbratum* (Hedw.) Fleisch. In: Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. Eds. R. OCHYRA, P. SZMAJDA. 8. Kraków—Poznań, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Science & Adam Mickiewicz University, s. 67—71.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BOCHEŃSKI W., KARCZMARZ K. 1988d. M. 64. *Distichium capillaceum* (Hedw.) B., S. & G. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 4. Warszawa—Poznań, PWN, s. 5—8.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BOCHEŃSKI W., KARCZMARZ K. 1988e. M. 451. *Neckera crispa* Hedw. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 4. Warszawa—Poznań, PWN, s. 27—31.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BOCHEŃSKI W., KARCZMARZ K. 1988f. M. 452. *Neckera complanata* (Hedw.) Hueb. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 4. Warszawa—Poznań, PWN, s. 33—39.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BOCHEŃSKI W., KARCZMARZ K. 1988g. M. 451. *Neckera webbiana* (Mont.) Düll. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 4. Warszawa—Poznań, PWN, s. 41—43.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BOCHEŃSKI W., KARCZMARZ K. 1988h. M. 567. *Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Fleisch. et Loeske. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 4. Warszawa—Poznań, PWN, s. 45—46.
- OCHYRA R., SZMAJDA P., BOCHEŃSKI W., KARCZMARZ K. 1988i. M. 568. *Cirriphyllum tenuinerve* (Lindb.) Wijk et Marg. W: Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Red. Z. TOBOLEWSKI, T. WOJTERSKI. Seria 5: Mchy (Musci). 4. Warszawa—Poznań, PWN, s. 47—48.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Kraków, Polish Academy of Sciences, Institute of Botany.
- ÓDOR P., VAN DORT K., AUDE E., HEILMANN-CLAUSEN J., CHRISTENSEN M. 2005. Diversity and composition of dead wood inhabiting bryophyte communities in European beech forests. Biol. Soc. Esp. Briol. 26—27: 85—102.
- OJALA E., MONKKONEN M., INKEROINEN J. 2000. Epiphytic bryophytes on European aspen *Populus tremula* in old-growth forests in northeastern Finland and in adjacent sites in Russia. Can. J. Bot. 78: 529—536.

- OLACZEK R. 1972. W sprawie rezerwatu „Wielki Las” w województwie łódzkim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 28.5—6: 44—47.
- OLACZEK R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania. *Phytocoenosis* 3.3—4: 179—190.
- OLACZEK R. 1976. Zmiany w szacie roślinnej Polski od połowy XIX wieku do lat bieżących. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 177: 369—408.
- OLECH M. 1981. Flora mchów rezerwatu „Góra Chełm” koło Zawiercia. *Stud. Ośr. Dok. Fizjogr.* 8: 55—70.
- OTAŁĘGA Z. (red.) 2000. *Atlas Polski*. Kraków, Pres.
- PARTYKA J. 1987. Problem turystyki w Ojcowskim Parku Narodowym. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody, 30-lecie OPN*: 89—106.
- PARTYKA J. 1992. Środowisko abiotyczne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 5: 9—20.
- PAWŁOWSKI B. 1925. *Geobotaniczne stosunki Sądeckizyny*. Prace Monogr. Kom. Fizjogr. PAU, Kraków.
- PEET R.K., FRIDLEY J.D., GRAMLING J.M. 2003. Variation in species richness and species pool size across a pH gradient in forests of the southern Blue Ridge Mountains. *Folia Geobot.* 38: 391—401.
- RĄKOWSKI G., WALCZAK M., SMOGORZEWSKA M. 2007. *Rezerwaty przyrody w Polsce Południowej*. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- REHMANN A. 1864. O mchach i wątrobowcach zachodniej Galicji i stosunku ich do ogółu roślinności. *Roczn. Tow. Nauk. Kraków* 31: 257—312.
- REHMANN A. 1865. Versuch einer Aufzählung der Laubmoose von Westgalizien. *Verh. der K.K. zool.-bot. Gesellsch. Wien*, 15: 461—484.
- REHMANN A. 1879. Przyczynek do bryologii Galicji. *Spraw. Kom. Fizyogr.* 13: 139—145.
- RĘKAS A. 2004. Parki krajobrazowe województwa śląskiego jako czynnik rozwoju turystyki oraz element ochrony krajobrazu kulturowego. W: *Perspektywy rozwoju regionalnego w świetle badań krajobrazowych*. Red. M. STRYŻ. Problemy Ekologii Krajobrazu. Kielce, PAEK, s. 189—201.
- ROMER E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. *Prace Wrocł. Tow. Nauk, ser. B*, 16: 1—27.
- RUSIŃSKA A. 1981. Mchy Pojezierza Kartuskiego. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol.* 59: 1—155.
- SANTAMARÍA J.M., MARTÍN A. 1997. Tree barks as a bioindicator of air pollution in Navarra, Spain. *Water Air Soil Pollut.* 98: 381—387.
- SAWICKA-KAPUSTA K., ZAKRZEWSKA M., ŚLUSARSKI G. 2006. Zanieczyszczenie powietrza Ojcowskiego Parku Narodowego. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 16: 39—48.
- SCHAFFERS A.P., SYKORA K.V. 2000. Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: a comparison with field measurements. *J. Veg. Sci.* 11.2: 225—244.
- SCHUMACKER R., MARTINY P. 1995. Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. In: *Red Data Book of European bryophytes*. Trondheim, The European Committee for Conservation of Bryophytes.
- SEAWARD H.R.D. 1979. Lower plants and the urban landscape. *Urban Ecology* 4: 217—225.
- SIEDLECKA-BINDER Z. 1967. Roślinność wodna w potokach Ojcowskiego Parku Narodowego. *Ochr. Przyr.* 32: 171—206.
- SIWEK J. 2006. Jakość wód źródłanych w zlewni Prądnika. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 16: 31—38.

- SMITH A.J. 2004. The moss flora of Britain and Ireland. Second edition. Cambridge University Press.
- SNÄLL T., RIBEIRO JR. P.J., RYDIN H. 2003. Spatial occurrence and colonisations in patch-tracking metapopulations: local conditions versus dispersal. *Oikos* 103: 566—578.
- SOKOŁOWSKI M. 1928. Badania socjologiczne w rezerwacie bukowym w Złotym Potoku nad Wiercicą. *Sylvan* 46.5: 439—480.
- SOLDÁN Z. 1997. Invazní mechorostry. *Zprávy Čes. Bot. Společ., Mater.* 14: 33—39.
- SOSNOWSKI K. 1949. O „ostańcach” Jury Krakowsko-Wieluńskiej i ich ochronie. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 5.1—3: 30—37.
- SÖDERSTRÖM L. 1992. Invasions and range expansions and contractions of bryophytes. In: *Bryophytes and Lichenes in a changing environment*. Eds. J.W. BATES, A.M. FARMER. Oxford Clarendon Press, s. 131—158.
- SÖDERSTRÖM L., DURING H.J. 2005. Bryophyte rarity viewed from the perspectives of life history strategy and metapopulation dynamics. *J. Bryol.* 27: 261—268.
- STEBEL A. 1997. Mszaki Rybnickiego Okręgu Węglowego. *Fragm. Flor. Geobot. Seria Polonica* 4: 121—233.
- STEBEL A. 1998. Mszaki województwa katowickiego — stan poznania, zagrożenia i ochrony. *Materiały Opracowania 1*. Katowice, Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, s. 1—106.
- STEBEL A. 2002a. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 31 (No. 801—850). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2002b. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 32 (No. 851—900). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2002c. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 33 (No. 901—950). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2002d. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 34 (No. 951—1000). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2003a. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 36 (No. 1051—1100). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2003b. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 37 (No. 1101—1150). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2003c. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 38 (No. 1151—1200). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2003d. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 39 (No. 1201—1250). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2003e. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 40 (No. 1251—1300). Katowice, Medical University of Silesia in Katowice.
- STEBEL A. 2006. The mosses of the Beskidy Zachodnie as a paradigm of biological and environmental changes in the flora of the Polish Western Carpathians. *Medical University of Silesia in Katowice, Habilitation Thesis 17*. Katowice—Poznań, Sorus, s. 1—345.
- STEBEL A., BIAŁEK B. 2001. W sprawie ochrony źródeł Centurii na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 57.5: 115—118.
- STEBEL A., FOJCIK B. 2003. Atlas rozmieszczenia mchów chronionych Polski w województwie śląskim. *Materiały Opracowania 7*. Katowice, Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, s. 1—110.

- STEBEL A., FOJCIK B. 2005. Kolejne stanowiska *Campylopus introflexus* (Bryopsida, Dicranaceae) w województwie śląskim. *Fragm. Flor. Geobot. Seria Polonica* 12.2: 412—414.
- STEBEL A., FOJCIK B., OCHYRA R. 2008. Mszaki Ojcowskiego Parku Narodowego. W: *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego, Przyroda*. Red. A. KLASA, J. PARTYKA. Ojców, s. 301—316.
- STEBEL A., GÓRSKI P. 2004. Spreading of *Oligotrichum hercynicum* (Musci, Polytrichaceae) in the Polish part of the Carpathians. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)* 53: 97—108.
- STEBEL A., JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., KLAMA H. 1997a. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 25 (No. 651—675). Katowice, Silesian School of Medicine.
- STEBEL A., JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., KLAMA H. 1997b. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 26 (No. 676—700). Katowice, Silesian School of Medicine.
- STEBEL A., JĘDRZEJKO K., ŻARNOWIEC J., KLAMA H. 1997c. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 30 (No. 776—800). Katowice, Silesian School of Medicine.
- STEBEL A., OCHYRA R., WIERZCHOLSKA S., FOJCIK B., RUSIŃSKA A., ROSADZIŃSKI S., SZCZEPAŃSKI M. 2008. Current distribution of *Orthodicranum tauricum* (Bryophyta, Dicranaceae) in Poland. In: *Bryophytes of the Polish Carpathians*. Eds. A. STEBEL, R. OCHYRA. Poznań, Sorus, s. 293—302.
- STEBEL A., ŻARNOWIEC J., CYKOWSKA B., SZCZEPAŃSKI M. 2008. Additional localities of the european threatened moss *Dicranum viride* (Bryophyta, Dicranaceae) from Poland. In: *Bryophytes of the Polish Carpathians*. Eds. A. STEBEL, R. OCHYRA. Poznań, Sorus, s. 271—274.
- STEINHAUS J. 1887. Materiały do flory skrytokwiatowych okolic Warszawy i Ojcowa. *Izw. Warsz. Uniw.*
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., KOŹNIEWSKA B. 1988. Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej. Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- SZAFAER W. 1930. Niszczenie przyrody Doliny Ojcowskiej. *Ochr. Przyr.* 10: 265—266.
- SZAFAER W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. SZAFAER, K. ZARZYCKI. T. 2. Warszawa, PWN, s. 17—188.
- SZAFRAN B. 1948. Przeżytki z epok ubiegłych we florze mchów Polski i wschodnich krain ościennych. *Ochr. Przyr.* 18: 41—65.
- SZAFRAN B. 1955. Mchy Jury Krakowsko-Wieluńskiej z uwzględnieniem rezerwatów przyrody. *Ochr. Przyr.* 23: 213—254.
- SZAFRAN B. 1957. Mchy (Musci). T. 1. Warszawa, PWN.
- SZAFRAN B. 1961. Mchy (Musci). T. 2. Warszawa, PWN.
- SZWEYKOWSKI J., TOBOLEWSKI Z. 1959. Zagadnienia ochrony roślin zarodnikowych. *Ochr. Przyr.* 26: 50—64.
- ŚWIEBODA M. 1980. Wpływ przemysłowych zanieczyszczeń powietrza na sosnę zwyczajną *Pinus sylvestris* L. Między Hutą Ołowiu i Cynku „Bolesław” a Ojcowskim Parkiem Narodowym. *Ochr. Przyr.* 43: 329—361.
- TOWPASZ K. 1992. Zmiany we florze i roślinności Doliny Kluczwy w okresie ostatnich 25 lat. *Ochr. Przyr.* 50.2: 3—16.
- TOWPASZ K., MIERZEŃSKA M. 1990. Antropogeniczne przemiany flory i roślinności w rezerwacie „Skały Przegorzalskie” w Krakowie w ostatnim trzydziestolecu. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 46.6: 32—44.

- TRASS H., VELLAK K., INGERPUU N. 1999. Floristical and ecological properties for identifying of primeval forests in Estonia. *Ann. Bot. Fenn.* 36: 67—80.
- URBISZ A. 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych południowo-zachodniej części Wyżyny Katowickiej. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- URBISZ A. 2004. Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- URBISZ A. 2008. Różnorodność i rozmieszczenie roślin naczyniowych jako podstawa regionalizacji geobotanicznej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- VANDERPOORTEN A. 1997. A bryological survey of the Brussels Capital Region (Belgium). *Scripta Bot. Belg.* 14: 1—83.
- VANDERPOORTEN A., ENGELS P. 2002. The effects of environmental variation on bryophytes at a region scale. *Ecography* 25: 513—522.
- VANDERPOORTEN A., ENGELS P. 2003. Patterns of bryophyte diversity and rarity at a regional scale. *Biodiv. Conserv.* 12: 545—553.
- VANDERPOORTEN A., ENGELS P., SOTIAUX A. 2004. Trends in diversity and abundance of obligate epiphytic bryophytes in a highly managed landscape. *Ecography* 27: 567—576.
- VANDERPOORTEN A., SOTIAUX A., ENGELS P. 2005. A GIS-based survey for the conservation of bryophytes at the landscape scale. *Biol. Conserv.* 121: 189—194.
- VELLAK K., PAAL J. 1999. Diversity of bryophyte vegetation in some forest types in Estonia: a comparison of old unmanaged and managed forests. *Biodiv. Conserv.* 8: 1595—1620.
- VELLAK K., VELLAK A., INGERPUU N. 2007. Reasons for moss rarity: Study in three neighbouring countries. *Biol. Conserv.* 135: 360—368.
- WACŁAWSKA Z. 1959. Mchy ziemi miechowskiej. *Fragm. Flor. Geobot.* 5.2: 319—343.
- WEIBULL H., RYDIN H. 2005. Bryophyte species richness on boulders: relationship to area, habitat diversity and canopy tree species. *Biol. Conserv.* 122: 71—79.
- WERETELNIK E. 1982. Flora i zbiorowiska roślin murów niektórych miast i zamków na Dolnym Śląsku. *Acta Univ. Wratisl., Prace Bot.* 25: 63—110.
- WIKA S. 1983. Zbiorowiska borowe środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Acta Biol.* 12: 49—64.
- WIKA S. 1986. Zagadnienia geobotaniczne środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- WIKA S. 1987. Lasy liściaste środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Cz. 1: *Alno-Padion* i *Carpinion betuli*. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria B — Botanika* 38: 81—112.
- WIKA S. 1989. Lasy liściaste środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Cz. 2: *Fagion silvaticae* i *Calamagrostio-Quercetum*. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria B — Botanika* 39: 35—86.
- WIKA S., SZCZYPEK T. 1985. Ważniejsze osobliwości przyrodnicze uroczyska Smoleń koło Pilicy. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 41.4: 47—50.
- WIKA S., SZCZYPEK T. 1990. Szata roślinna Olkuskiego Okręgu Rudnego. *Zesz. Nauk. AGH, Kraków, Sozologia i Sozotechnika* 32: 163—181.
- WIKA S., SZCZYPEK T., BŁASKI M., BĄK K. 1989. Walory przyrodnicze nowo projektowanych obiektów przyrody na obszarze środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 45.3: 65—76.
- WIKA S., SZCZYPEK T., WIDERA Z. 1984. Zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu w Pazurku odniesione do rzeźby terenu i stosunków glebowych. *Arch. Ochr. Środ.* 2: 143—164.

- WILCZYŃSKA W. 1973. Mchy kamieniołomów Dolnego Śląska. Acta Univ. Wratisl., Prace Bot. 17: 55—72.
- WILCZYŃSKA W. 1974. Flora mchów i zbiorowiska mszaków Gór Kaczawskich. Monogr. Bot. 44: 1—112.
- WILLEMS J.H. 2001. Problems, approaches, and results in restoration of Dutch calcareous grassland during the last 30 years. Restoration Ecology 9.2: 147—154.
- WIŚNIEWSKA Z. 1957. *Hypnum cupressiforme* L. i jego odmiany w zbiorach Instytutu Botaniki UJ. Fragm. Flor. Geobot. 3.1: 129—140.
- WIŚNIEWSKI T. 1935. Mchy A.J. Żmudy w zbiorach Muzeum Fizjograficznego Polskiej Akademii Umiejętności. Cz. 1: Zielnik główny. Spraw. Kom. Fizyogr. 68: 39—63.
- WNUK Z. 1989. Zbiorowiska segetalne Wyżyny Częstochowskiej na tle zbiorowisk segetalnych Polski. Monogr. Bot. 71: 1—118.
- WOJEWODA W. 1960. Obserwacje mikologiczne w płatach *Fagetum carpaticum* i *Pinetum-Vaccinietum myrtilli* w okolicy Rabsztyna. Fragm. Flor. Geobot. 6.4: 725—768.
- WÓJCICKI Z. 1913a. Roślinność Ojcowa. W: Obrazy roślinności Królestwa Polskiego i krajów ościennych. Z. 5. Warszawa, s. 1—40.
- WÓJCICKI Z. 1913b. Roślinność Ojcowa. Obrazy roślinności Królestwa Polskiego i krajów ościennych. Z. 6. Warszawa, s. 1—26.
- WÓJCICKI Z. 1914. Roślinność okolic Częstochowy i Olsztyna. W: Obrazy roślinności Królestwa Polskiego i krajów ościennych. Z. 7. Warszawa, s. 1—32.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne *Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. Wiad. Bot. 22.3: 145—155.
- ZAJĄC M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish lowlands. Polish Bot. Stud. 11: 1—92.
- ZARĘBA R. 1976. Zmiany w szacie roślinnej Polski oraz w składzie botanicznym cenozleśnych wywołane procesami gospodarczymi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 177: 349—367.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- ZECHMEISTER H.G., MOSER D. 2001. The influence of agricultural land-use intensity on bryophyte species richness. Biodiv. Conserv. 10: 1609—1625.
- ZECHMEISTER H., TRIBSCH A., MOSER D., WRBKA T. 2002. Distribution of endangered bryophytes in Austrian agricultural landscapes. Biol. Conserv. 103: 173—182.
- ZEMANEK B. 1974. Rośliny naczyniowe Puszczy Dulowskiej. Zesz. Nauk. UJ, Prace Botaniczne 2: 121—156.
- ŻARNOWIEC J. 1992. Charakterystyka brioeologiczna studni krasowej na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Ziemia Częstochowska 18: 257—266.
- ŻARNOWIEC J. 1995. Bryopsida. In: Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. Eds. J.B. FALIŃSKI, W. MUŁENKO. Phytocoenosis 7, Archivum Geobotanicum 4: 119—133. Warszawa—Białowieża.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., KLAMA H. 1986. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 9 (No. 251—275). Katowice—Sosnowiec, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., KLAMA H. 1987. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 10 (No. 276—300). Katowice—Sosnowiec, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., KLAMA H. 1994/1995. Brioflora rezerwatów przyrody — „Dolina Mnikowska”, „Bielańskie Skałki”, „Kajasówka”, „Skałki Przegorzalskie”

- i „Skołczanka” (Wyżyna Krakowsko-Częstochowska). Prądnik. Prace Muz. Szafera 9: 119—136.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., STEBEL A., KLAMA H. 1997a. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 12 (No. 326—350). Katowice, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., STEBEL A., KLAMA H. 1997b. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 13 (No. 351—375). Katowice, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., STEBEL A., KLAMA H. 1997c. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 14 (No. 376—400). Katowice, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., STEBEL A., KLAMA H. 1997d. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 15 (No. 401—425). Katowice, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., STEBEL A., KLAMA H. 1997e. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 18 (No. 476—500). Katowice, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., JĘDRZEJKO K., STEBEL A., KLAMA H. 1997f. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. 19 (No. 501—525). Katowice, Silesian School of Medicine.
- ŻARNOWIEC J., KLAMA H., BUJAKIEWICZ A., MUŁENKO W. 1996. Epigeits and their role in the differentiation of terricolous habitats. In: Cryptogamus plants in the forest communities of Białowieża National Park. Eds. J.B. FALIŃSKI, W. MUŁENKO. Phytocoenosis 8, Archivum Geobotanicum 6: 119—133.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A., OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. In: Bryological studies in the Western Carpathians. Eds. A. STEBEL, R. OCHYRA. Poznań, Sorus, s. 9—28.
- ŻMUDA A. 1911. Bryotheca Polonica. Cz. 1. Kosmos 36: 15—22.
- ŻMUDA A. 1912. Bryotheca Polonica. Cz. 2. Kosmos 37: 118—125.
- ŻMUDA A. 1916. Bryotheca Polonica. Cz. 4. Spraw. Kom. Fizyjoogr. 50: 169—176.
- ŻMUDA A., WIŚNIEWSKI T. 1930. Bryotheca Polonica. Cz. 5. Spraw. Kom. Fizyjoogr. 64: 199—209.

Barbara Fojcik

Mosses of the Cracow-Częstochowa Upland in relation to anthropogenic transformations of the plant cover

Summary

The Cracow-Częstochowa Upland is the macroregion of the Silesian-Cracow Upland. It extends from the town of Częstochowa to Cracow and covers approximately 2 615 km² (KONDRACKI 1988). The contemporary landscape of the Cracow-Częstochowa Upland is composed of undulating areas, becoming even at an altitude of 350—450 m a.s.l., and punctuated by rising calcareous monadnocks. The plant cover of the Upland is very diverse. Calcareous grasslands and rocky communities are, among others, its particularly valuable elements.

These studies were undertaken and focused mainly on:

- presentation of the species richness and variety of moss flora in the area of the Cracow-Częstochowa Upland,
- definition of the main factors shaping the contemporary bryoflora and the distribution of particular species,
- review of trends observed in the dynamics of the analysed flora and an attempt made to determine the causes,
- analysis of reactions to anthropopressure regarding particular species and various ecological groups of mosses and the consequent local changes in ranges and distribution patterns of particular species.

The moss flora of the Cracow-Częstochowa Upland comprises 357 species (plus 12 varieties), which make up 51% of the entire country's bryoflora (OCHYRA *et al.* 2003; STEBEL 2006). These belong to 45 families, among which *Pottiaceae* (48 species), *Brachytheciaceae* (34), *Bryaceae* (32) and *Amblystegiaceae* (29) are most numerous represented (Table 1). The temperate element, from among the 9 geographic groups distinguished (Table 4) had the highest share (29.4%). Up to 40 species reach the limit of their range within the area (Table 5). It is the northern limit for 29 montane taxa (72.5%) which are usually absent from the lowland. In the Cracow-Częstochowa moss flora the total proportion of montane species is significant, amounting to 29% (104 taxa) (Table 6).

Ecological indexes were used in the analysis of species preferences regarding habitats. Almost half the mosses in the area were light-demanding species with an L index value from 7 to 9 (Fig. 19). More than 40% of the mosses recorded were strongly calciphilous with an R index from 7 to 9 (Table 7). In the Cracow-Częstochowa Upland species with medium moisture demands prevailed (F). These made up almost 60% of the local bryoflora.

The general bryofloristic characteristics of the main habitat types are presented in this paper. The hydrographic conditions in the Cracow-Częstochowa Upland do not favour

aquatic mosses. Peat-bog or marshy communities also do not cover large areas. Instead the bryoflora associated with xerothermic grassland, which has developed on deforested and regularly pastured calcareous habitats is rich and interesting. Ninety-seven moss species were noted here (27% of the flora), while 157 moss species occurred (44% of the flora) in terrestrial forest habitats (mainly in pine and mixed forest, in beech forest and oak-hornbeam-lime forest), as well as in brushwood. Rocky habitats are typical of the Cracow-Częstochowa Upland; 184 species (51.8%) were noted there, including 21 from the only non-calcareous habitats (boulders). Tree bark supported 116 species with the highest numbers of epiphytic taxa being recorded on the following common trees: ash (64), maple (58), beech (54), willow (52), alder (48) and poplar (43) (Table 8, Fig. 21). Moreover, 91 species (25.5% of the flora) were noted on decaying wood.

From among the anthropogenic habitats the richest bryoflora occurred along cart tracks and roadsides where 118 species (33% of the flora) were noted at least once. While 71 species occurred (almost 20% of the flora) on agricultural fields (both copped and fallow); the most frequent were small, orthotropic therophytes. A similar group of species also colonized escarpments; 77 species were noted there (21.5% of the bryoflora). Artificial rock like habitats were among those which significantly influenced the composition of the local bryoflora. From among 184 taxa associated with rocks up to 69 (37.5%) were observed on concrete at least once.

157 (44%) from among the 357 moss species recorded in the Cracow-Częstochowa Upland were observed in anthropogenic habitats at least once. The main forms of anthropopressure and their influence on habitats, plant communities and the moss flora are also described in the paper. Deforestation and damage to the structure of forest phytocoenoses, as well as the decline of water, peat-bog and marsh vegetation are the most visible and negative effects of deforestation management. This has resulted in the decline of a high number of rare taxa which are sensitive to habitat change, epiphytes among them. Many have disappeared from the Cracow-Częstochowa Upland, as well as from other regions of Poland and Europe, as a consequence of air pollution, deforestation and the modification of tree stands (lack of ancient forest and habitats for forest shade- and moisture-demanding species). The abandonment of certain forms of agricultural management has also had negative consequences for the vegetation. One spectacular example is the large-scale degeneration of grassland communities caused by the cessation of grazing on them. This has caused the decline of many interesting, rare species of xerothermic plant.

The dynamic tendencies observed in the moss flora in the Cracow-Częstochowa Upland are discussed. Negative phenomena prevail because of the disappearance of species. The diminution in the native bryoflora is not offset by the appearance of many alien species as is the case with vascular plants. Pioneers of initial habitats prevail among the moss species which are increasing. Two alien species — *Campylopus introflexus* (Fig. 38) and *Orthodontium lineare* (Fig. 39) have been noted in single locations.

Factors influencing the dynamic tendencies, especially anthropopressure, are also discussed. The most radical manifestation of anthropopressure is the deforestation of vast areas in order to convert them to non-forestry use. Habitat changes cause the regression of certain species while providing others the chance to expand their local range as a way of ecological expansion (e.g. acidophilous epiphytes such as *Dicranoweisia cirrata*, *Orthodicranum montanum* and *O. tauricum*).

Almost all of the partly protected mosses in Poland (25 out of 27 — 92.6%), as well as 71 (41%) of strictly protected species occur in the Upland (Table 13). From among the

231 threatened mosses in Poland, 65 were noted there; with 40% in the R (rare) (Fig. 53). The concentration of records for strictly protected and threatened species in the whole of Poland is shown in Fig. 54.

Changes in the plant cover mean that the problem of moss protection in the Cracow-Częstochowa Upland has become extremely important. As these studies have confirmed, reserve protection is the only effective method of maintaining interesting elements of the flora (including the bryoflora) and their habitats. Attention should also be paid to activities which focus on preserving the diversity of species outside protected areas. Primarily certain restrictions on forest management should be considered, as well as the need for actively protecting grassland vegetation.

Die Moospflanzen der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene angesichts der anthropogenen Wandlungen der Pflanzendecke

Zusammenfassung

Die Krakauer-Tschenstochauer Hochebene ist eine Makroregion der Schlesisch-Krakauer Hochebene, deren Gebiet sich von der Stadt Tschenstochau bis zur Stadt Krakau erstreckt und die Fläche von ca. 2 615 km² einnimmt (KONDRACKI 1988). Die heutige Landschaft der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene besteht aus flachen, hügeligen, auf der Höhe von 350—450 m u.d.M. ausgeglichenen Bergrücken, die mit den sich höher erhebenden Kalkanhöhen abgewechselt sind. Die Pflanzendecke der Hochebene ist sehr unterschiedlich und zu ihren besonderen Elementen gehören u. a. Kalkrasen und Felsenpflanzengemeinschaften.

Zum Hauptziel der in vorliegender Arbeit dargestellten Untersuchungen wurde:

- die ganze Fülle von verschiedenen Moosarten an der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene zu zeigen,
- das heutige Bild von den Moospflanzen und die räumliche Verteilung von den bestimmten Pflanzenarten bedingenden Hauptfaktoren zu nennen,
- auf gegenwärtige Tendenzen in der Dynamik von der hier untersuchten Flora und deren Ursachen hinzuweisen,
- die Reaktion von den einzelnen Moosarten und ökologischen Moosgruppen auf den Kultureinfluss wie auch daraus folgende Reichweiteänderung zu erforschen.

Die Moospflanzen der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene umfassen 357 Arten (und 12 Abarten), was 51% der einheimischen Flora darstellt (OCHYRA u.a. 2003; STEBEL 2006). Sie gehören zu 45 Familien, von denen am zahlreichsten sind: *Pottiaceae* (48 Arten), *Brachytheciaceae* (34), *Bryaceae* (32), und *Amblystegiaceae* (28) (Tab. 1). Unter den genannten 9 geografischen Gruppen ist das gemäßigte Element am häufigsten vertreten (29,4%) (Tab. 4). 40 Moosarten erreichen auf dem untersuchten Gebiet die Grenze ihrer Reichweite (Tab. 5). Für 29 Taxons (72,5%) ist es die nördliche Grenze — das sind Gebirgsarten, die im Tiefland in der Regel nicht vorhanden sind. Der Anteil von Gebirgsarten in der Moosflora der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene ist bedeutend und beträgt 29% (104 Taxa) (Tab. 6).

Bei der Analyse von Biotoppräferenzen der einzelnen Arten wurden ökologische Indexe ausgenutzt. Beinahe die Hälfte der Möser auf dem genannten Gebiet bilden lichtbedürftige Moospflanzenarten mit dem Wert des L-Indexes von 7 bis 9 (Abb. 19). Über 40% der Möser bilden deutlich kalkbedürftige Arten mit dem R-Index von 7 bis 9 (Tab. 7). Auf der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene überwiegen vor allem Arten mit mittleren Feuchtigkeitsbedürfnissen (F), die fast 60% der einheimischen Möser bilden.

In vorliegender Arbeit wurde allgemeine Charakteristik von Moospflanzen in wichtigsten Biotoptypen dargestellt. Die heute auf der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene herrschenden hydrografischen Verhältnisse sind für den Reichtum an den hier vorkommenden Wassermoospflanzen nicht günstig. Die Torfmoor- und Sumpfpflanzengemeinschaften nehmen hier keine großen Flächen ein. Sehr abwechslungsreich und interessant sind dagegen die Moospflanzen, welche mit xerothermen, auf entwaldeten und systematisch geweideten Kalkstandorten gebildeten Rasen verbunden sind. Es wurden hier 97 Moosarten (27% der ganzen Flora) festgestellt. Auf oberirdischen Waldstandorten (v. a. in Kieferwäldern und gemischten Wäldern als auch in Buchenwäldern und in gemischten Laubwäldern) und auf Buschstandorten traten 157 Moosarten auf (44% der ganzen Flora). Für die Krakauer-Tschenstochauer Hochebene sind Felsenpflanzengemeinschaften typisch. Es wurden hier insgesamt 184 Arten (51,8%) darunter nur 21 aus kalklosen Standorten (Findlinge) beobachtet. Auf der Baumrinde wuchsen 116 Moospflanzen. Die meisten epiphytischen Taxons wurden auf gewöhnlich auftretenden Eschen (64), Ahornen (58), Weiden (52), Erlen (48) und Pappeln (43) (Tab. 8, Abb. 21) festgestellt. Auf modernem Holz wurden 91 Arten (25,5% der ganzen Flora) gesehen.

Unter den anthropogenen Biotopen haben die reichste Flora Wege und Rasenstreifen, an denen mindestens einmal das Vorkommen von 118 Moosarten (33% der ganzen Flora) festgestellt wurde. Auf den Feldern (Anbauflächen und Brachfelder) traten 71 Arten (fast 20% der Flora) auf; es waren meistens kleine orthotrope Therophyten. Ähnliche Gruppe besetzte auch Böschungen, auf denen 77 Arten (21,5% aller Moospflanzen) beobachtet wurden. Zu den anthropogenen, die lokale Moosflora beeinflussenden Biotopen gehören künstliche felsenhähnliche Biotope. Von den 184 Felsentaxa wurden sogar 69 (37,5%) mindestens einmal auch auf dem Betonboden bemerkt. Unter den 357 auf der Hochebene auftretenden Moosarten wurden 157 (44%) mindestens einmal im anthropogenen Biotop getroffen.

In vorliegender Arbeit wurden die wichtigsten Formen der Anthropopression und deren Einfluss auf Biotope, Pflanzengemeinschaften und die Moosflora beschrieben. Zu den sichtbarsten negativen Folgen der wirtschaftlichen Tätigkeit gehören das Waldausschneiden, die Strukturverformung von den Waldphytozönosen und die Degeneration von Wasser- und Moorpflanzen. Das verursachte das Schwinden von mehreren seltenen und gegen Biotopveränderungen empfindlichen Taxa. Unter denen sind auch Epiphyten, welche auf der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene, so wie in anderen Regionen Polens oder Europas, infolge des Waldausschneidens und Waldumbaus (fehlende Altholz und Standorte für schatten- und feuchtigkeitsliebende Pflanzenarten), wie auch wegen der Luftverschmutzung zurücktreten. Die Aufgabe von manchen Wirtschaftsformen hat auch negative Folgen für Pflanzen zur Folge. Ein krasses Beispiel dafür ist die Massendegeneration von Rasenpflanzengemeinschaften wegen der Aufgabe von Rasenabweiden. Infolgedessen verschwinden viele interessante, oft auch seltene Arten von xerothermen Pflanzen.

In der Arbeit wurden auch die in der Moosflora der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene beobachteten dynamischen Tendenzen besprochen. Es sind vorwiegend negative Erscheinungen und das Zurücktreten von Pflanzenarten, und der Moosfloraverlust wird durch den Zufluss von fremden Pflanzenarten, so wie es bei Gefäßpflanzen der Fall ist, nicht ergänzt. Unter den sich verbreitenden Mösern überwiegen die für initiale Biotopen typischen Moosarten. Letztens werden auch in Polen immer häufiger einzelne Standorte von den fremden Arten *Campylopus introflexus* (Abb. 38) und *Ortodontium lineare* (Abb. 39) beobachtet.

Man hat auch die, oben genannte dynamische Tendenzen bedingenden Faktoren, besonders die Anthropopression, erörtert. Zu deutlichsten Anzeichen der Anthropopression gehört das Entwalden von großen Flächen zwecks deren anderer Bewirtschaftung. Die Biotopveränderungen verursachen die Regression von manchen Moosarten, doch sie tragen zugleich zur ökologischen Expansion von anderen Arten (z.B.: azidophile Epiphyten: *Dicranoweisia cirrata*, *Ortodicranum montanum* oder *O. tauricum*) bei.

Auf der Hochebene kommen fast alle in Polen teilweise (25 von 27 — 92,6%) geschützten und 71 (41%) völlig geschützten Moosarten vor (Tab. 13). Von 231 auf dem Gebiet Polens bedrohten Moosarten (ŻARNOWIEC u.a. 2004) befinden sich 65 auf der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene; die meisten davon sind seltene Arten der sog. R-Kategorie (40%) (Abb. 53). Die Konzentration der Standorte von völlig geschützten und in Polen bedrohten Arten wurde an der Abbildung 54 geschildert.

Angesichts der Veränderungen von der Pflanzendecke ist das Problem des Moospflanzenschutzes auf der Krakauer-Tschenstochauer Hochebene von großer Bedeutung. Die einzige wirksame Methode des Schutzes von interessanten Floraelementen (darunter der Moospflanzen) und deren Standorten scheint ein Reservatschutz zu sein.

Cena 24 zł (+ VAT)

ISSN 0208-6336
ISBN 978-83-226-1969-8